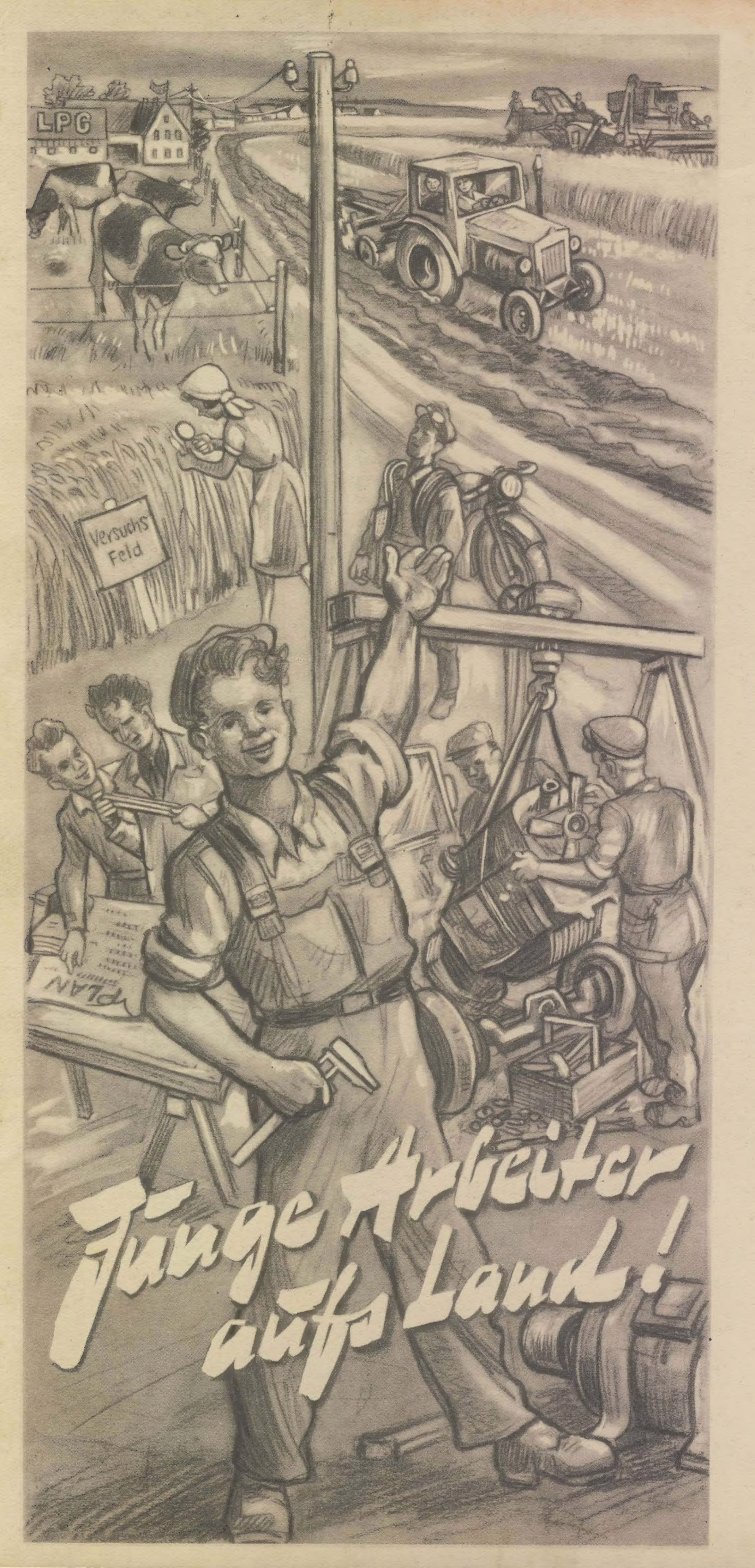

Jugend und
TECHNIK
7
1954



Jugend und TECHNIK

Populärtechnische Monatsschrift

Herausgegeben vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend

2. Jahrgang · Juli 1954 · Heft 7

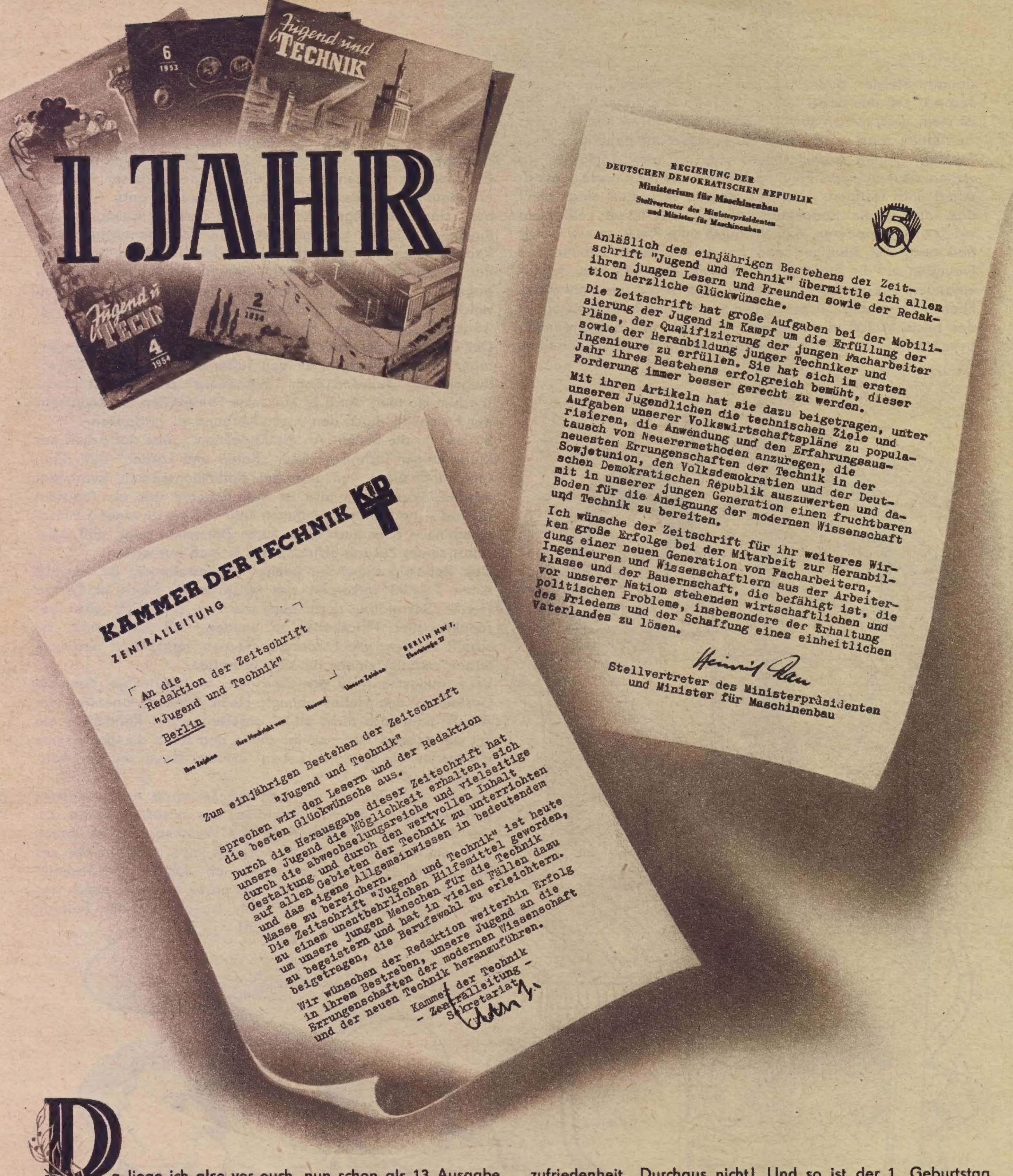
INHALT:

Bauplanbeilage: Modell eines Rennwagens mit Selbstzündermotor von K. Zacharias

Titelbild: Kühne Pläne zum Flug zur Sonne werden schon heute von unermüdlichen Sowjetmenschen geschmiedet. *Zeichnung* nach „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" von Hans Räde. Die 4. Umschlagseite zeigt eine Seilbahnanlage. *Foto:* Otto Donath.

Jugend und Technik erscheint im Verlag „Junge Welt" monatlich zum Preis von DM 0,75. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30—31, Fernsprecher 20 03 81.

Satz: Junge Welt, Druck (36) Tägliche Rundschau. Umschlag (125) Greif Graphischer Großbetrieb. Veröffentlicht unter Lizenznummer 1305 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.



REGIERUNG DER
DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
Ministerium für Maschinenbau
Stellvertreter des Ministerpräsidenten
und Minister für Maschinenbau

Anläßlich des einjährigen Bestehens der Zeitschrift "Jugend und Technik" übermittle ich allen ihren jungen Lesern und Freunden sowie der Redaktion herzliche Glückwünsche.

Die Zeitschrift hat große Aufgaben bei der Mobilisierung der Jugend im Kampf um die Erfüllung der Pläne, der Qualifizierung der jungen Facharbeiter sowie der Heranbildung junger Techniker und Ingenieure zu erfüllen. Sie hat sich im ersten Jahr ihres Bestehens erfolgreich bemüht, dieser Forderung immer besser gerecht zu werden.

Mit ihren Artikeln hat sie dazu beigetragen, unter unseren Jugendlichen die technischen Ziele und Aufgaben unserer Volkswirtschaftspläne zu popularisieren, die Anwendung und den Erfahrungsaustausch von Neuerermethoden anzuregen, die neuesten Errungenschaften der Technik in der Sowjetunion, den Volksdemokratien und der Deutschen Demokratischen Republik auszuwerten und damit in unserer jungen Generation einen fruchtbaren Boden für die Aneignung der modernen Wissenschaft und Technik zu bereiten.

Ich wünsche der Zeitschrift für ihr weiteres Wirken große Erfolge bei der Mitarbeit zur Heranbildung einer neuen Generation von Facharbeitern, Ingenieuren und Wissenschaftlern aus der Arbeiterklasse und der Bauernschaft, die befähigt ist, die vor unserer Nation stehenden wirtschaftlichen und politischen Probleme, insbesondere der Erhaltung des Friedens und der Schaffung eines einheitlichen Vaterlandes zu lösen.

Stellvertreter des Ministerpräsidenten
und Minister für Maschinenbau

KAMMER DER TECHNIK
ZENTRALLEITUNG

BERLIN NW 7,

An die
Redaktion der Zeitschrift
"Jugend und Technik"
Berlin

Zum einjährigen Bestehen der Zeitschrift "Jugend und Technik" sprechen wir den Lesern und der Redaktion die besten Glückwünsche aus.

Durch die Herausgabe dieser Zeitschrift hat unsere Jugend die Möglichkeit erhalten, sich durch die abwechselungsreiche und vielseitige Gestaltung und durch den wertvollen Inhalt auf allen Gebieten der Technik zu unterrichten und das eigene Allgemeinwissen in bedeutendem Masse zu bereichern.

Die Zeitschrift "Jugend und Technik" ist heute zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel geworden, um unsere jungen Menschen für die Technik zu begeistern und hat in vielen Fällen dazu beigetragen, die Berufswahl zu erleichtern.

Wir wünschen der Redaktion weiterhin Erfolg in ihrem Bestreben, unsere Jugend an die Errungenschaften der modernen Wissenschaft und der neuen Technik heranzuführen.

Kammer der Technik
- Zentralleitung -
Sekretariat

Da liege ich also vor euch, nun schon als 13. Ausgabe. Keine Bange, abergläubisch bin ich nicht (wegen der 13), aber ein ganz klein wenig bin ich schon stolz. Nachdem die Drucker mich zum zwölften Male durch ihre Maschinen gepreßt, die Zeitungszusteller zum ebensovielten Mal durch den Briefschlitz geschoben, meine Leser mich zwölfmal vor- und rückwärts geblättert, mir beim Lesen auf den Zahn gefühlt haben, weiß ich, daß mein 1. Geburtstag mit der Erfüllung eines Wunsches zusammenfällt:

Ich bin vielen jungen und lernenden und vorwärtsstrebenden Menschen gut Freund geworden. Daß das gelungen ist, habt ihr ja selbst entschieden, denn infolge der nach Tonnen zählenden Papiermenge, die ich monatlich benötige, sagt man mir nach, ich sei eine der meistgelesensten Jugendzeitschriften geworden. Nun ist das durchaus kein Grund zur Selbstzufriedenheit. Durchaus nicht! Und so ist der 1. Geburtstag nichts anderes als ein kurzes Verschnaufen und Atemholen auf dem steinigen Weg, der zur Festung Wissenschaft und Technik führt, die erobert werden muß. Noch kein Mensch hat diese stolze Festung im Laufschritt genommen, immer war und ist ihre Eroberung mit zähem und hartnäckigem Studium verbunden. Ihr kennt ja selbst die alte Binsenweisheit, daß Erfolg immer vom Wissen abhängt; euch viel und gründlich und allseitig Wissen zu vermitteln ist meine Angelegenheit.

Da wir gerade beim Verschnaufen sind, noch einen Schnaufer dazu: Leicht war das nicht mit der Lösung dieser Aufgabe, leicht wird es auch nicht, wird es nie werden. Die Zeit bis zum nächstjährigen Geburtstag wird das ja zeigen. Denn schließlich: Der Lehrling, der heute „Jugend und Technik" liest, lernt in diesem Jahr aus. Und er will ein guter Facharbeiter werden,

danach Meister oder Ingenieur – und seine „Jugend und Technik" soll ihm dabei helfen. Sie wird ihm dabei helfen, das ist mein Versprechen zum 1. Geburtstag. Daran gibt es nichts zu rütteln, sonst – ich weiß es – würdet ihr gehörig mit mir Schlitten fahren. Soweit soll es aber gar nicht kommen. Wir wollen vielmehr gute Freunde bleiben, wollen unsere Freundschaft noch festigen. Und das werden wir! Zum einen heißt das, daß meine Redakteure ständig den Inhalt verbessern müssen; zum anderen, daß ihr durch eure Kritik, so wie bisher und noch viel häufiger, den an der Zeitschrift arbeitenden Freunden auf die Sprünge helfen müßt. Das gibt kein Gegeneinander, das gibt ein Miteinander. Das ist gut und notwendig. Ebenso notwendig dürfte es sein – und der 1. Geburtstag ist der beste Anlaß dazu – daß ich euch mit den Freunden bekannt mache, die für euch die Zeitschrift zusammenbauen, viel Rotstift dabei verbrauchen und sich auch mit Druckfehlerteufeln katzbalgen:

Wenn mal so ein Langer zu euch in den Betrieb kommt, beinahe 2 m groß, und die letzten Ausgaben der Zeitschrift unterm Arm, dann wißt: Werner Curth, der Chefredakteur. Er ist einer von den ersten Jugendlichen, denen unser Arbeiter- und Bauernstaat die Möglichkeit zum Studium gab. So wurde aus dem Montagehelfer im Starkstromanlagenbau der Ingenieur. Von da ging sein Weg über LEW Hennigsdorf zum Redakteur im Verlag Technik und schließlich beauftragte ihn der Zentralrat der Freien Deutschen Jugend mit der Herausgabe der „Jugend und Technik". Seine Entwicklung zeigt, welche großartigen Möglichkeiten unsere lernende und vorwärtsstrebende Jugend hat.

Der Zweite in der Redaktion, durch seine technischen Reportagen in der Zeitschrift, einigen sicher auch durch sein Segelfliegerbuch „Aufwind über Drohneberg" bekannt, ist Hans-Joachim Hartung. Auch er hat seine Fähigkeiten als Redakteur der Erziehung durch den Jugendverband zu verdanken.

Schlagt ihr die Seiten „An die Redaktion", „Aus der Arbeit der Klubs junger Techniker" oder „Raten und Lachen" auf, dann wißt, daß diese von unserem Redaktionsküken bearbeitet werden. Wenige Monate ist Ruth Liebold erst als Assistent bei uns – noch im vergangenen Jahr saß sie an einer Schreibmaschine – aber auch diese kurze Zeit schon zeigt, daß jeder selbst seiner Zukunft Schmied ist. Er muß nur wollen!

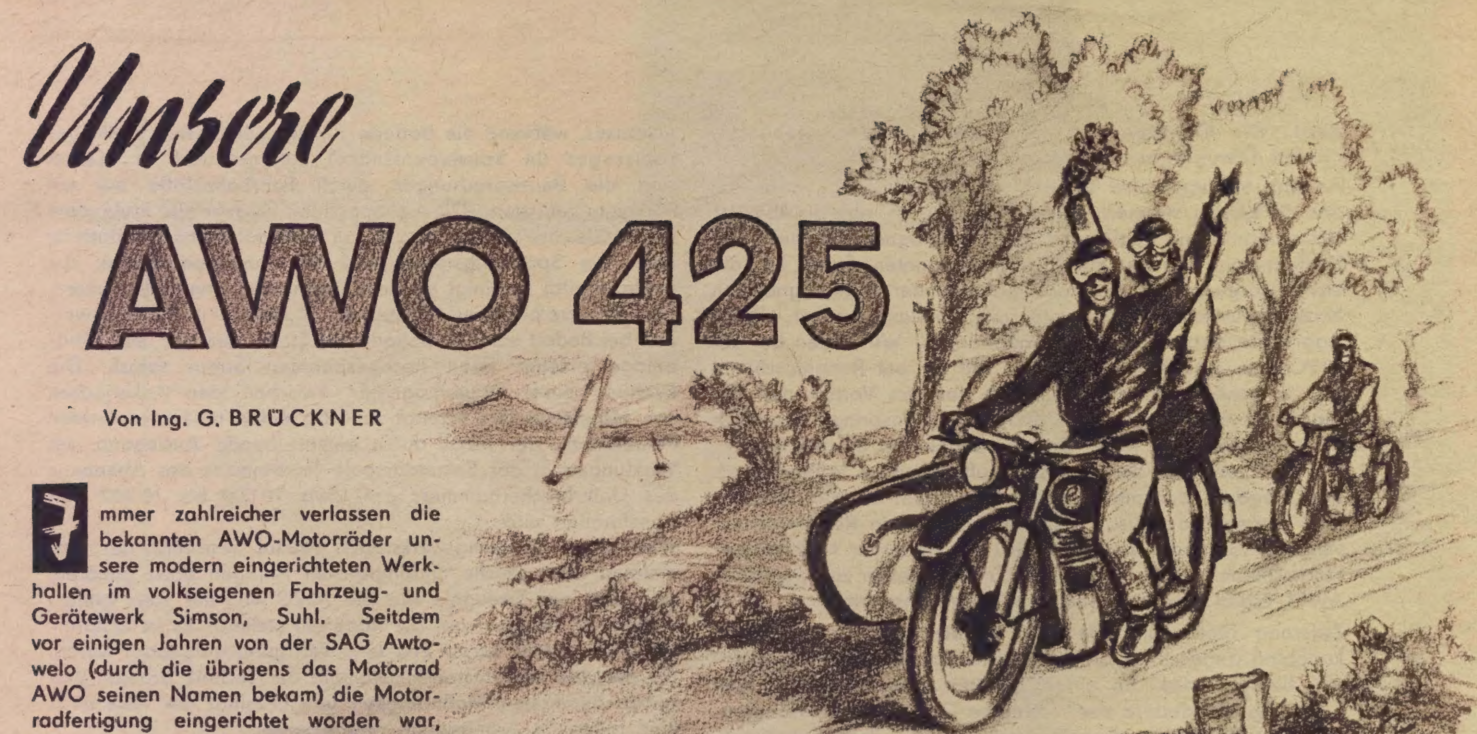
Das Redaktionsgewissen (wehe ihr Redakteure, ihr verpatzt einen Termin) verkörpert sich in „Krümel". Noch ist Christa Hetzke Sekretärin, doch auch sie hat das Ziel, einst ein redaktioneller Mitarbeiter zu werden. Ich bin gewiß, sie schafft es, denn die Forderung „Lernen, lernen und nochmals lernen" scheint eigens für sie geschaffen.

Verbindungsmann zu den Zeichnern und derjenige, dem die Gestaltung des Heftes obliegt: Heinz Grellert. Eigentlich der Älteste und doch nicht alt in unserer jungen Redaktion, die mit der Jugend lebt, mit ihr denkt und fühlt, die gemeinsam mit ihr um ein besseres Leben, um das Neue, um den Fortschritt kämpft.

So also wißt ihr, wer für euch die Zeitschrift zusammenstellt und bearbeitet. Doch nun blättert die nächsten Seiten um. Der Augenblick des Besinnens und Verschnaufens ist vorbei. In einem Jahr, nach der 24. Ausgabe also, sprechen wir uns wieder und dann muß sich zeigen, ob „Jugend und Technik" auch weiterhin das erfüllt hat, was unser Jugendverband, was ihr von ihr fordert: Gemeinsam wollen wir die Festung Wissenschaft und Technik erobern!

Unsere AWO 425

Von Ing. G. BRÜCKNER



Immer zahlreicher verlassen die bekannten AWO-Motorräder unsere modern eingerichteten Werkhallen im volkseigenen Fahrzeug- und Gerätewerk Simson, Suhl. Seitdem vor einigen Jahren von der SAG Awtowelo (durch die übrigens das Motorrad AWO seinen Namen bekam) die Motorradfertigung eingerichtet worden war, rückte sie bald an die erste Stelle im Fertigungsprogramm des Werkes.

Die Konstrukteure, die geistigen Schöpfer dieses Motorrades, hatten es nicht leicht. Es standen ihnen nicht die Erfahrungen zur Verfügung, die seit langem motorradbauende Werke im Laufe der Zeit gesammelt hatten. Trotzdem stand schon nach kurzer Zeit die erste AWO auf dem Reißbrett und wenig später, zunächst noch handwerksmäßig gefertigt, auch auf dem Fabrikhof.

Als Antriebsquelle für das Motorrad dient ein Einzylinder-Viertaktmotor, der bei einer Kurbelwellen-Drehzahl von 5500 U/min 12 PS abgibt. An den Motor ist das Getriebe angeflanscht, das durch eine Gelenkwelle mit dem Hinterradantrieb (im allgemeinen Sprachgebrauch als Kardanantrieb oder auch Kardan bezeichnet) verbunden ist.

Der Motor ist ein sogenannter Querläufer, bedingt durch den Wellenantrieb des Hinterrades. Unter einem Querläufer ist ein Motor zu verstehen, dessen Kurbelwellenachse in Längsrichtung des Fahrzeuges liegt, sich die Kurbelwelle also „quer" zur Fahrtrichtung dreht.

Der AWO-Motor hat einen Hubraum von 247 cm³, der sich aus einem Zylinderdurchmesser von 68 mm und einem Kolbenhub von ebenfalls 68 mm ergibt.

Den Gasein- und Auslaß steuert je ein Einlaß- und ein Auslaßventil. Beide Ventile sind in dem Leichtmetallzylinderkopf V-förmig hängend angeordnet und werden über Stößel, Stoßstangen und Kipphebel von der Nockenwelle aus betätigt.

Der Kurbeltrieb besteht aus dem Kolben, dem Pleuel und der Kurbelwelle. Da er hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt ist, wurde ihm bei der Konstruktion besondere Sorgfalt gewidmet. Der Kolben ist ein Vollschaftkolben mit zwei Kompressionsringen und einem Ölabstreifring. Die beiden Kompressionsringe haben den Zweck, den Verdichtungsraum des Kolbens gegenüber dem Kurbelgehäuse abzudichten, während der Ölabstreifring lediglich das überschüssige Schmieröl von der Zylinderwandung abstreifen soll, damit nur ein dünner Ölfilm bleibt.

Im Betrieb nimmt der Kolben sehr hohe Temperaturen an (er ist ja den Verbrennungsgasen unmittelbar ausgesetzt) und dehnt sich dementsprechend aus. Da diese Wärmeausdehnung jedoch an den einzelnen Punkten des Kolbens verschieden ist, wurde er von vornherein durch Ovalschliff und Kegeligdrehen so geformt, daß er bei der Betriebstemperatur gleichmäßig an der Zylinderwand anliegt.

Bei der Verbrennung überträgt der Kolben die entstehende Kolbenkraft über den Kolbenbolzen auf das Pleuel und von da auf die Kurbelwelle. Für die Pleuelbuchse verwenden wir eine Bleibronzelegierung, während das Pleuellager ein Zylinderrollenlager ist. Es besteht aus zwei Reihen von Zylinderrollen, die durch einen Käfig aus Elektron geführt werden. Das Pleuel wird ebenso wie die Kurbelhälften der Kurbelwelle aus hochfesten Vergütungsstählen gefertigt. Alle Teile sind im Gesenk geschmiedet. Die Kurbelwelle besteht aus den beiden Kurbelhälften und dem Kurbelbolzen, auf dem das Pleuellager läuft. Diese Teile sind unter hohem Druck hydraulisch zusammengepreßt.

Wichtig für ein einwandfreies Betriebsverhalten von Kolben und Zylinder sind das Kolbenlaufspiel und die richtige Auswahl des Kolben- und Zylinderwerkstoffes. Der Zylinder besteht aus einem Spezial-Zylindergußeisen und der Kolben aus einer besonderen Leichtmetall-Kolbenlegierung. In den Zylinder sind gleichzeitig die Durchgangslöcher für die Stoßstangen eingegossen. Zylinder und Zylinderkopf werden von vier Zugankern auf dem Motorgehäuse festgezogen und durch eine hitzebeständige Aluminium-Asbest-Dichtung abgedichtet. Zwischen Zylinderfuß und Motorgehäuse liegt eine ölfeste Papierdichtung.

Von der ausreichenden Wärmeabfuhr des Zylinderkopfes und Zylinders bei allen Betriebszuständen hängt zum großen Teil die Vollgasfestigkeit einer Maschine ab. Beim AWO-Zylinderkopf wurde daher das Kühlsystem sehr sorgfältig durchgebildet. Die Kühlung erfolgt in der Hauptsache durch den vorbeiströmenden Fahrtwind. Ein Teil des Luftstromes wird von einer Kühlluftleitrippe an der rechten Kopfseite umgeleitet und umströmt den Zylinderkopf in Querrichtung. Durch diese sogenannte Querluftkühlung werden Zündkerze und Wandung des Verbrennungsraumes intensiv gekühlt.

Der Verbrennungsraum im Zylinderkopf ist halbkugelförmig ausgebildet. In die Wandung ist ein Zündkerzenfutter aus Stahl eingegossen, damit das Gewinde durch das Ein- und Ausschrauben der Kerze nicht frühzeitig beschädigt wird.

Die beiden Ventile laufen in Perlitgußführungen. Die Ventilsitzringe, die in die Wandung des Verbrennungsraumes eingepreßt sind, bestehen ebenfalls aus einem besonderen Perlitguß. Der Zylinderkopf läuft nach oben in zwei Ventilkammern aus, die durch je einen Deckel abgeschlossen werden. Jedes Ventil wird durch zwei sogenannte Haarnadelventilfedern geschlossen. Das Nachstellen des Ventilspieles geschieht durch Vedrehen der Druckschraube an den Kipphebeln. Dazu müssen allerdigs erst die beiden Ventilkammerdeckel abgenommen werden.

Schrägverzahnte Stirnräder treiben die Nockenwelle an, die in zwei Kugellagern läuft. Zwischen den beiden Nocken liegt eine Schneckenverzahnung, die zum Antrieb der Ölpumpe

dient. Die Ölpumpe sitzt im Unterteil des Motorgehäuses, das als Ölwanne ausgebildet ist.

An das Motorgehäuse schließt sich das Elektrikgehäuse an, das die beiden stromerzeugenden Aggregate, also die 45/60W Lichtmaschine mit Regler und den Zündmagnet aufnimmt. Die Lichtmaschine erzeugt den niedergespannten Strom für die Lichtversorgung und das Horn, während der Zündmagnet den hochgespannten Zündstrom für die Zündung erzeugt. Beide Aggregate sind voneinander unabhängig. Wir haben bei der AWO also eine Magnetzündung, wie sie bei Rennmaschinen fast ausschließlich üblich ist. Das hat den Vorteil, daß die Maschine von einer Batterie unabhängig anspringt, also auch bei fehlender oder leerer Batterie angetreten werden kann.

Die Aufbereitung des Kraftstoff-Luftgemisches erfolgt durch den Vergaser, der mittels zweier Stehbolzen an dem Zylinderkopf festgeschraubt ist. Während bislang ein Registerdüsenvergaser verwendet wurde, ist jetzt ein moderner Nadeldüsen-Flachschiebervergaser eingebaut. Er paßt besser zur sportlichen AWO, ergibt aber auch bessere Verbrauchswerte.

Zwischen Motor und Getriebe ist die Einscheiben-Trockenkupplung angeordnet, die vom Lenker aus durch einen Bowdenzug betätigt wird. Im eingekuppelten Zustand drücken drei Kupplungsdruckfedern zwei stählerne Druckplatten zusammen, zwischen denen die Kupplungsscheibe mit dem Kupplungsbelag sitzt. Diese Kupplungsscheibe ist mit der Getriebeantriebswelle kraftschlüssig verbunden und bewirkt dadurch die Kraftübertragung vom Motor auf das Getriebe. Der Anpreßdruck der drei Druckfedern ist so groß, daß ein Rutschen der Kupplung auch bei größter Beanspruchung niemals eintritt. Die Nabe der Kupplungsscheibe ist elastisch in Gummi gelagert und wirkt stoßdämpfend auf die Kraftübertragung.

Das Getriebe ist ein Viergang-Fußschaltgetriebe mit Hilfshandschalthebel und elektrischer Leerlaufkontrolle. Die einzelnen Gänge werden durch achsiale Verschiebung von zwei Schieberädern eingeschaltet, wobei diese mit ihren Schaltklauen in entsprechende Aussparungen der gekuppelten Räder eingreifen. Mit dem Fußschalthebel kann jeweils nur von einem Gang auf den anderen geschaltet werden, wonach der Schalthebel wieder in die Normallage zurückgeht. Der Hilfshandschalthebel dagegen bleibt in der jeweiligen Schaltstellung stehen. Zwischen dem ersten und dem zweiten Gang liegt der Leerlauf. Ist er eingeschaltet, dann leuchtet (bei eingeschalteter Zündung) eine grüne Kontrollampe im Scheinwerfer auf.

Am hinteren Ende der Gelenkwelle befindet sich ein nadelgelagertes Kreuzgelenk, das mit dem Antriebsritzel des Hinterradantriebes verbunden ist. Der Hinterradantrieb ist ein Kegelradtrieb, bestehend aus einem Ritzel und einem Tellerrad mit Klingelnberg-Spiralverzahnung. Die Mitnahme des Hinterrades erfolgt durch die Tellerradnabe, die mit einer Innenverzahnung in eine entsprechende Gegenverzahnung der Hinterradnabe eingreift. Bei den enormen Kräften, die durch diese Triebwerksteile übertragen werden, sind hochwertige Werkstoffe notwendig. Deshalb werden für diese Teile ausschließlich gesenkgeschmiedete legierte Einsatz- und Vergütungsstähle verwendet.

Das Fahrwerk ist ein solider Doppelrohrrahmen, der an den Verbindungsstellen autogen bzw. elektrisch geschweißt und an besonders beanspruchten Stellen durch eingeschweißte Verstärkungsbleche versteift ist. Der Rahmen wird in der Mitte durch ein geprägtes Versteifungsblech verbunden und hinten durch zwei Führungshülsen, auf denen gleichzeitig die Führungskörper gleiten, geschlossen.

Für die Federung der Maschine sorgt vorn eine Teleskopgabel mit hydraulischer Stoßdämpfung und hinten eine Geradwegteleskopfederung. Die Befestigung der beiden Laufräder erfolgt durch Steckachsen. Dadurch ist der Radein- und -ausbau sehr einfach.

Zur elektrischen Anlage gehören: Lichtmaschine, Magnetzünder, Batterie sowie Leitungs- und Schaltersystem. Lichtmaschine und Magnetzünder sitzen schmutzgeschützt unter einem Leichtmetalldeckel an der Stirnseite des Elektrikgehäuses, während die Batterie an der günstigsten Stelle des Fahrzeuges (in Schwerpunktnähe) untergebracht ist. Damit sind die Beanspruchungen durch Fahrbahnstöße auf ein Minimum reduziert. Die Lichtmaschine erzeugt bei laufendem Motor Gleichstrom von etwa 6 Volt und lädt damit die Batterie über den Spannungsregler und den Rückstromschalter, die beide baulich vereinigt an dem Lichtmaschinengehäuse sitzen. Alle Stromverbraucher (Hauptlicht, Standlicht und Horn) werden bei Bedarf von der Batterie mit Strom versorgt. Die Zündanlage erzeugt ihren hochgespannten Strom selbst. Die Drehung eines Dauermagneten zwischen den Ankerjochen des Magnetzünders erzeugt zunächst einen niedergespannten Primärstrom, der dann durch entsprechende Auslegung der Wicklungen in der Sekundärspule im Moment des Abhebens des Unterbrecherhammers auf etwa 10 000 bis 20 000 Volt transformiert wird.

Wer unsere Fertigungswerkstätten einmal besichtigt, der wird erstaunt sein, welche umfangreichen Anlagen dazu gehören, um solch ein Erzeugnis wie die AWO 425 mit stets gleichbleibender Präzision auf die Räder zu stellen. Es ist erstaunlich, wie hier in kurzer Zeit eine Fertigung aufgebaut wurde, die mit den modernsten Hilfsmitteln der Technik arbeitet und neben der hohen Maßhaltigkeit und Qualität der Teile auch eine rationelle Arbeitsweise gewährleistet.

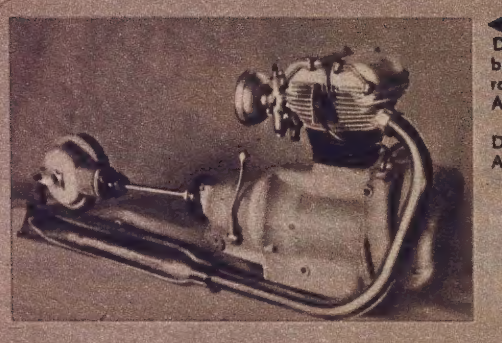
In der Gesenkschmiede werden unter gewaltigen Fallhämmern die hochbeanspruchten Triebwerksteile vorgeschmiedet. (Zahnräder, Wellen, Pleuel, Kurbelhälften, Nockenwelle usw.) In der mechanischen Fertigung entstehen aus den Schmiederohlingen dann die verschiedenen Bauteile. Modernste Dreh- und Zahnradbearbeitungsmaschinen sowie halb- und vollautomatische Spezialmaschinen stehen in langen Hallen in Reih und Glied. In der Gehäusefertigung werden die Leichtmetallgehäuse auf Spezialmaschinen bearbeitet, gefräst, gebohrt, feinstgebohrt. Gewinde- und Schraubenlöcher werden mit vielspindligen Bohraggregaten in einem Arbeitsgang gefertigt.

Die Fertigung des Fahrgestells erfolgt in einer besonderen Abteilung. Hier werden auch sämtliche Dreh- und Frästeile, die unmittelbar zum Fahrwerk gehören, bearbeitet. Die Rahmenrohre werden auf Rohrbiegemaschinen gebogen und in schwenkbaren Vorrichtungen geschweißt. Nach dem Schweißen wird der Rahmen gesandstrahlt und durchläuft wie alle Teile, die lackiert werden, ein Reinigungs- und Entfettungsbad. Danach wird im Tauchverfahren lackiert und in einem Wander-Trockenofen getrocknet.

An die mechanische Fertigung schließen sich die einzelnen Montagen an. Zunächst werden die einzelnen Untergruppen zusammengefügt und dann auf dem Montageband fertigmontiert. Von der Montage wandern die Motoren zu den Einlaufständen, wo jeder AWO-Motor zunächst eine bestimmte Zeit bei Teillast und mittleren Drehzahlen laufen muß. Fachkundige Monteure überwachen die einwandfreie Funktion der Druck-Umlaufschmierung, überprüfen die Wärmeentwicklung, kontrollieren auf Öldichtheit an den Trennfugen usw. Jeder hundertste Motor kommt auf einen speziellen Prüfstand. Hier wird durch Abbremsen mittels Wasserwirbelbremse die Höchstleistung gemessen und werden die Motorkennlinien ermittelt.

Jede montierte Maschine wird nochmals einer Kontrolle unterzogen, und dann beginnen die Einfahrer mit ihrer Arbeit. Danach werden die Maschinen von geübten Abnahmefahrern nochmals geprüft. Alle Mängel, die sich dabei herausstellen, werden sofort beseitigt und nun können die Maschinen nach sorgfältiger Reinigung das Werk verlassen.

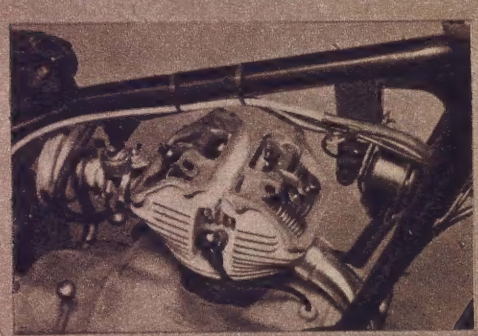
Die Qualität der AWO wurde eindeutig bewiesen, als wir uns entschlossen, für die Rennsaison des vergangenen Jahres einige AWO-Rennsportmaschinen zu bauen. Diese Maschinen leisten mehr als 20 PS bei etwa 7000 U/min und erreichten Höchstgeschwindigkeiten von mehr als 150 km/h. Da die Rennsportmaschinen weitgehend aus normalen Serienteilen gebaut sind, war jedes Rennen ein Prüfstein für die Qualität unserer Erzeugnisse. Am Ende der Rennsaison stand auch der überlegene Sieg von Rudi Juhrisch auf seiner Renn-AWO, mit der er sich den DDR-Meistertitel der 250-cm³-Klasse erkämpfte.



Der Motor-Getriebeblock mit dem Hinterradantrieb und der Auspuffanlage



Die Kurbelwelle des Awo-Motors

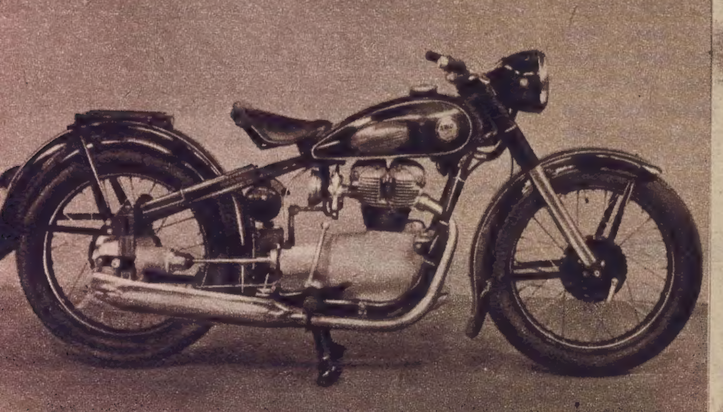


Blick in den geöffneten Zylinderkopf

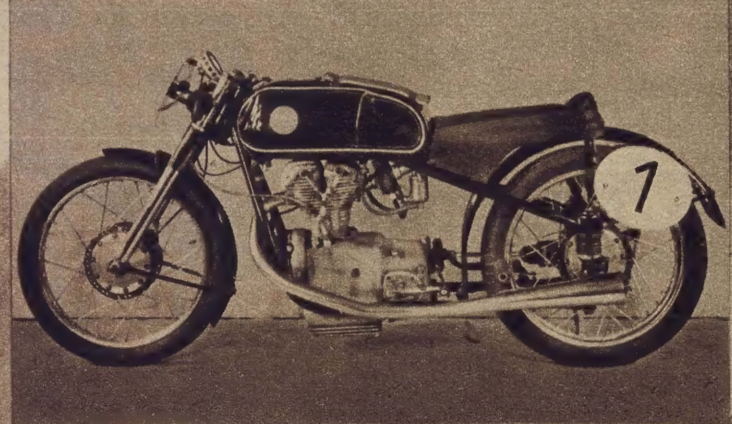




Bei den Kameraden in den Motorsportlehrgruppen der GST sind Awo-Motorräder sehr beliebt und manche schwere Geländefahrt wurde schon auf ihnen gefahren



Schnittig, schnell und zuverlässig ist diese prächtige Maschine



Im Rennjahr 1953 war sie eine der erfolgreichsten Rennsportmaschinen





Weißes Gold

Von Dr. R. JUNGHANS

Die in Mitteleuropa, von den Niederlanden bis nach Polen abgelagerten Kali- und Steinsalze sind ungefähr 220 Millionen Jahre alt. Wir müssen uns vorstellen, daß dieses Gebiet seinerzeit ein großes Meer mit salzhaltigem Wasser war. Im Laufe von Jahrmillionen ist das Wasser in Binnenseen in den Randgebieten dieses großen Meeres infolge günstigen Klimas verdunstet. Die Kalisalze fielen nach den Gesetzen der chemischen Löslichkeit aus und trockneten ein. Diese Binnenseen erhielten ihren Zufluß an Meerwasser durch große Überschwemmungen, die sich von Zeit zu Zeit, allerdings in sehr großen Abständen wiederholten.

Eine der ältesten bekannten Salzquellen Mitteleuropas ist diejenige an der Bode bei Staßfurt. Urkundlich wird ein Solgut bei Staßfurt schon 1195 erwähnt. Speisesalz (Steinsalz) gehörte jahrhundertelang zu den wichtigsten und begehrtesten Bedarfs- und Handelsgütern des Mittelalters. Um 1450 und später noch einmal 1600 erreichte Staßfurt mit seiner Speisesalzgewinnung eine ungeahnte Blütezeit.

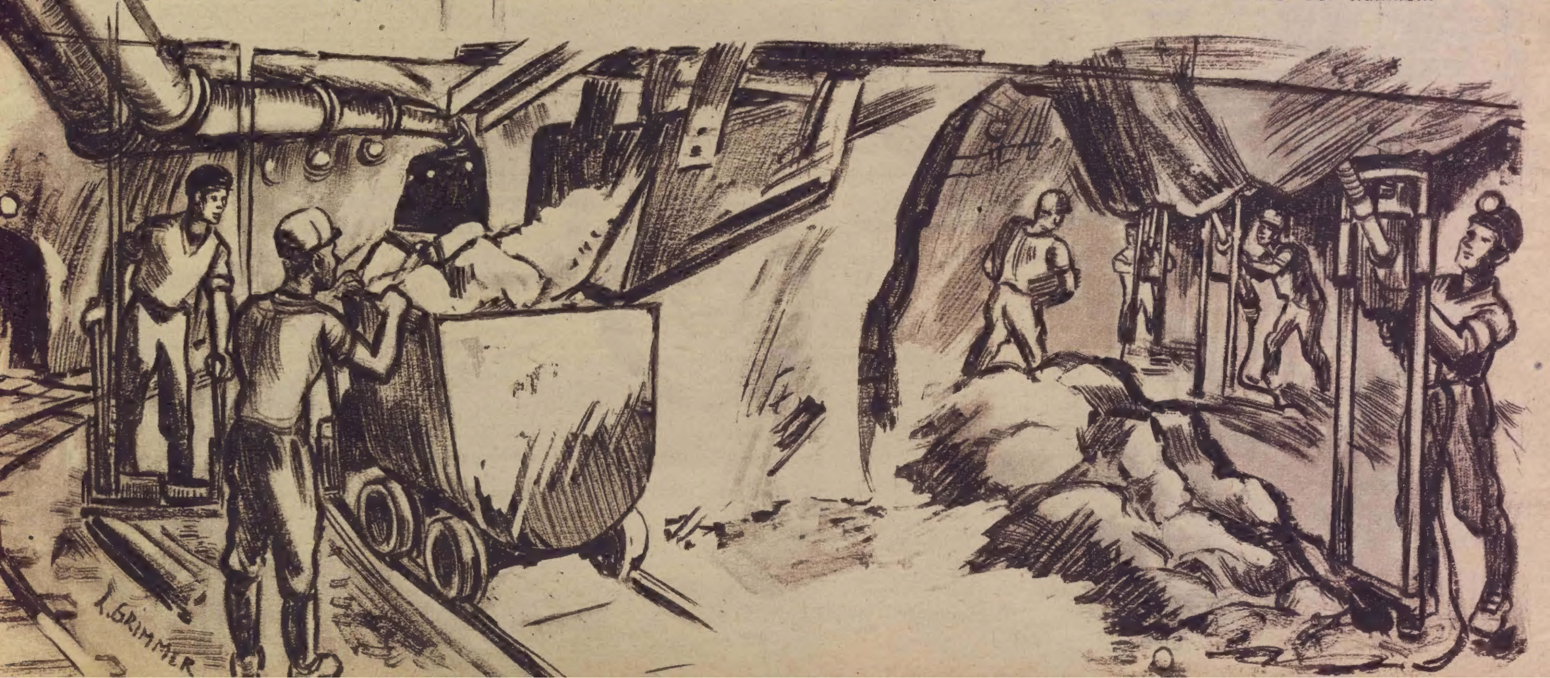
Im Jahre 1851 wurde mit dem Bau von zwei Schächten begonnen, die 5 Jahre später das Kalilager in 256 m Tiefe erreichten. Mehrere Tausend Tonnen guter Kalisalze, deren Qualität seinerzeit völlig unbekannt war, wurden dabei über Tage als „Abraumsalze", d. h. als wertloses Nebengestein auf eine Halde gekippt. Aber wenig später erkannte man, gestützt auf die wissenschaftlichen Erkenntnisse des hervorragenden Chemikers Justus v. Liebig, die Möglichkeit, Kalisalze als Düngemittel der Landwirtschaft nutzbar zu machen. Es wurden Verfahren zur Veredelung der vom Bergmann gewonnenen Kalirohsalze in hochprozentige Kalidüngemittel entwickelt. Neben der Landwirtschaft wurde auch bald die Industrie ein regelmäßiger Abnehmer der Kaliprodukte.

Bis zum Jahre 1918 besaßen die deutschen Kapitalisten das absolute Kaliweltmonopol. Die Kali-Industrie war in anderen Ländern der Erde nur schwach oder überhaupt nicht entwickelt. Aus diesem Grunde konnten die damaligen Konzernherren den Preis für Kalidüngesalze auf dem Weltmarkt bestimmen und dadurch riesige Gewinne einheimsen. Nach dem ersten Weltkrieg begann Frankreich im Elsaß wertvolle Kalilagerstätten abzubauen. In den Jahren von 1920 bis zum Beginn des zweiten Weltkrieges hatten sich besonders die Sowjetunion und auch Spanien, die USA, Polen u. a. in bezug auf die Kaliförderung wesentlich entwickelt.

Die sehr reichen und wertvollen Vorkommen an Kalisalzen im mitteldeutschen Raum sind heute leider noch durch die Zonengrenzen in zwei Teile gespalten. Zwei Drittel der Vorkommen werden in den volkseigenen Betrieben unserer Deutschen Demokratischen Republik abgebaut, während der Rest in Westdeutschland und zwar besonders im Raum von Hannover, ostwärts Fulda und in Buggingen in Südbaden gewonnen wird.

Die reichen Kalilagerstätten in unserem Lande in und um Staßfurt, bei Bernburg, im Südharzgebiet südlich und westlich Nordhausen, zwischen Saale und Unstrut und an der Werra westlich von Bad Salzungen haben eine große Bedeutung für unsere sozialistische Wirtschaft. Kali- und Steinsalze bilden den Rohstoff für einen großen Teil unserer chemischen Industrie, als Düngemittel tragen sie zur ständigen Steigerung der Hektarerträge bei, und darüber hinaus bilden die Exporte an Kalidüngemitteln einen wesentlichen Anteil unserer Ausfuhr und ermöglichen damit die Beschaffung anderer notwendiger Rohstoffe, Lebensmittel und Devisen. Fast alle volksdemokratischen Länder, darüber hinaus aber auch Überseeländer, wie Japan und USA, und viele westeuropäische Staaten sind ständige Abnehmer der Erzeugnisse unserer Kaliindustrie.

Ehe wir die Arbeit des Kalibergmannes betrachten, müssen einige Grundfragen über die Schwierigkeiten des Kalibergbaues geklärt werden. Der größte Feind des Kalibergmannes ist das Wasser. Wir wissen alle, daß Salz im Wasser sehr leicht löslich ist und seine feste Form verliert. Wenn also Süßwasser, d. h. Fluß- oder Grundwasser oder sonstiges ungesättigtes Wasser in die Kaligrube dringt, wird es sofort gierig die dort vorhandenen Salze anfressen und auflösen. So sind im Laufe der nunmehr



hundertjährigen Geschichte des Kalibergbaues zahlreiche Schächte durch Wassereinbrüche ersoffen. Im Erz oder auch in der Kohle kann man ersoffene Schächte mit guter Aussicht auf Erfolg leerpumpen. Im Kalibergbau ist dies nicht mehr möglich, wenn einmal eine Verbindung zu ungesättigten Tageswässern hergestellt ist. Es kommt immer zu großen Einstürzen unter Tage und die jeweils betroffene Grube muß verloren gegeben werden.

Als zweiten Gegner hat der Kalibergmann Gase zu bekämpfen. Im Werragebiet spielt seit Bestehen der dortigen Gruben die „Kohlensäure" (CO_2) eine sehr wichtige und unangenehme Rolle. Es ist dort im Laufe der letzten 50 Jahre zu rund 1000 Ausbrüchen aller Größen gekommen, die vielfach, da sie unter großem Druck erfolgen, wertvolles eingebautes Material zerstörten oder stark beschädigten. Die Kohlensäure ist viele Millionen Jahre nach Ablagerung der Kalisalze mit dem Rhönbasalt (einem sog. Eruptivgestein, das im Rhöngebirge heute in Steinbrüchen gewonnen wird) aufgestiegen und hat im Kalilager chemische Veränderungen hervorgerufen. In ganz fein verteilter Form sitzt die Kohlensäure heute gasförmig oder, was wahrscheinlicher ist, flüssig unter einem Druck von ca. 60 at in bestimmten Salzpartien. Beim Lossprengen des Kaligesteins wird die Kohlensäure frei, was in vielen Fällen schlagartig mit verheerender Wirkung vor sich geht, da der Druckausgleich von ca. 60 auf 1 at plötzlich erfolgt und sich das Gas dabei sofort unerhört ausdehnt. Die Ausbrüche sind oft so stark, daß viele Tausend Tonnen Salz bis nach über Tage geschleudert werden und dort den Werkshof bedecken. CO_2-Gase sind nicht giftig, wirken aber erstickend. Der Mensch kann in konzentrierter Kohlensäure nicht atmen.

Es ist selbstverständlich, daß durch einschneidende sicherheitstechnische Maßnahmen die Gefahren, die bei einem CO^2-Ausbruch für Leben und Gesundheit der Menschen heraufbeschworen werden können, auf ein ungefährliches Minimum beschränkt worden sind.

Als letzter Feind des Kalibergmannes soll der Gebirgsdruck erwähnt werden. Gebirgsdruckauswirkungen entstehen deshalb, weil der Bergmann das Gleichgewicht, in dem sich der Gebirgskörper befindet, durch seinen Eingriff stört. Die Druckkräfte versuchen, die vom Bergmann erzeugten ungünstigen Spannungsverhältnisse auszugleichen, und es entstehen sehr oft Bilder, wie sie in Bild 3 wiedergegeben sind. Wir erkennen darauf eine Förderstrecke, die zum Schutze gegen Steinfall durch reichhaltigen Holzausbau gesichert ist. Das Aufreißen der Decke, oder, wie sich der Bergmann ausdrückt, der „Firste", ist besonders in tiefen Gruben ein oft anzutreffendes Bild, da die Druckkräfte umso stärker werden, je tiefer der Bergmann arbeitet, d. h. je größer und schwerer das über ihm lagernde Gebirge wird.

In der Steinkohle oder im Braunkohlentiefbau macht es der Gebirgsdruck erforderlich, die geschaffenen Hohlräume abzustützen, um vor Einbrüchen sicher zu sein. Dieser „Ausbau" ist sehr kostspielig. Als Ausbaumaterial kommen in erster Linie Holz und Stahl in Frage. Der Kalibergmann ist in der glücklichen Lage, kaum Ausbau zu benötigen. Er kann seine geschaffenen Hohlräume viele Jahre lang offen stehen lassen, ohne daß unter normalen Umständen die Gefahr eines Zusammenbruchs bestehen würde. Die verschiedenen Salzgesteine besitzen eine große Zähigkeit und auch eine gewisse Elastizität, so daß die Gefahr eines sofortigen Nachbrechens nur in den seltensten Fällen besteht.

Aus dieser Tatsache erklärt sich die Abbaumethode des Kalibergmannes. Wegen der drohenden Wassergefahr darf der Abbau im Kalisalzlager grundsätzlich nur so vor sich gehen, daß die Schichten, die sich unmittelbar über dem Kopf des Bergmannes befinden, die Dach- oder Hangendschichten, für die Zeit der Lebensdauer der Grube unverletzt und unbeweglich erhalten bleiben müssen. Die Erfüllung dieser wichtigen Forderung ist nur möglich unter Inkaufnahme eines nicht unbeträchtlichen Abbauverlustes. Wir verstehen darunter, daß wir nicht alles unter Tage vorhandene Kalisalz abbauen können, sondern daß wir nur eine Reihe von Kammern mit bestimmten Ausmaßen herausschießen dürfen und zwischen den Kammern Salzpfeiler stehen lassen müssen. Diese Salzpfeiler haben die Aufgabe, die Hangendschichten zu stützen.

Bild 2 zeigt ein Schema der Abbaumethode, die im Kalibergbau üblich ist, den Kammerbau. Wir erkennen ein Streckensystem, bestehend aus Förderstrecke und Wetterstrecke. Durch die Förderstrecke wird das gewonnene Salz zur Schachtröhre befördert, in der Wetterstrecke ziehen die verbrauchten Wetter, die abzuführende Luft, nach dem Wetterschacht. Einzelne Abbaukammern werden in bestimmten Abständen voneinander hergestellt und zwischen ihnen bleiben Kammerpfeiler stehen. So kommt es schließlich nach mehreren Jahren zu großen Grubenfeldern, die aus vielen Abbaukammern bestehen. Die vorhandenen Kammerpfeiler wirken aber wie ein endgültiges Gerippe und stützen die Dachschichten ab.

In den Gruben des Werrakaligebietes werden die Abbaukammern bis zu 20 m breit aufgefahren und von Kammer zu Kammer bleibt jeweils ein Salzpfeiler von 10 m Breite stehen. Auch die Förderstrecken schließen nicht direkt an die Abbaukammern an, sondern sind durch einen Streckenpfeiler der normalerweise 10 bis 15 m beträgt, vor den Gebirgsdruckauswirkungen des Abbaues geschützt.

Wie werden nun die Abbaukammern hergestellt? Der Kalibergmann bedient sich hierbei der Bohr- und Schießarbeit. Das anstehende Salzgestein wird mit Bohrmaschinen in bestimmten Methoden abgebohrt und dann hereingeschossen. Als Bohrmaschinen werden elektrische Säulendrehbohrmaschinen benutzt.

Auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen hat sich das sog. Fächerschießen in allen Kaligruben fest eingebürgert. In



einer 10 m breiten Abbaukammer z. B. werden 15 bis 17 Bohrgänge fächerartig angesetzt, so wie es in Bild 2 schematisch wiedergegeben ist. Die fächerartige Anordnung bewirkt, daß beim Abschießen des Salzgesteines immer eine zusätzliche freie Fläche vorhanden sein soll. Das Abschießen erfolgt z. B. nacheinander vom Bohrloch 1–16, d. h. der Sprengstoff im Bohrloch 1 explodiert zuerst und wirft den entsprechenden Teil Salz ab. Wenige Sekunden darauf explodiert der Sprengstoff im Bohrloch 2 und wirft das Salzgestein zwischen Bohrloch 1 und 2 ab, so daß jeweils nur ein Streifen des anstehenden Gebirges nacheinander hereingeschossen wird.

Ist das Kalilager 6 oder 8 m stark, so wird im Fächerverfahren eine 2,50 m hohe Strecke im unteren Teil des Kalisalzes aufgefahren und dann rückwärts durch schräg nach oben gerichtete Bohrlöcher das übrige Lager hereingewonnen (Bild 1).

Von großer Bedeutung für den Kalibergmann ist die Qualität des zur Verfügung stehenden Sprengstoffes. Im Kalibergbau werden täglich viele 1000 kg Sprengstoff verschossen. Die Bergbausprengstoffe sind handhabungssicher, d. h. sie sind unempfindlich gegen Schläge. Sie kommen in Patronen von ca. 10 cm Länge und Durchmessern von 25 bis 30 mm zur Verpackung. Mit diesen Sprengstoffpatronen lädt der Kalibergmann seine Bohrlöcher. Als Zündmittel stehen Zündschnur und kleine Sprengkapseln zur Verfügung. Die Schnur wird mit Hilfe einer Zange an die Kapsel angeklemmt und mit Zündlichtern angebrannt, nachdem die Sprengkapsel in eine Sprengstoffpatrone eingeführt worden ist. 1 m Zündschnur brennt in zwei Minuten ab.

Auf diese Weise werden in den Kaligruben jeweils bei Schichtende viele Hundert Tonnen Kalisalz in grobstückiger Form aus dem Gebirgsverband herausgeschossen.

Wie gelangt nun das Salz zur Schachtröhre?

Im ersten Abschnitt, der Abbauförderung, wird das losgeschossene Kalirohsalz vom Arbeitsplatz des Hauers durch den Abbau bis zur Förderstrecke transportiert. Dies geschieht ungefähr seit dem Jahre 1928 mit Schrapperanlagen. Große eiserne Kästen mit hohem Eigengewicht werden mit Hilfe eines Haspels mit Stahlseilen in das losgeschossene Salz gezogen, sinken hier infolge ihrer Schwere ein und werden durch den Haspel voll bis zur Förderstrecke zurückbewegt. Ein solcher Schrapperkasten kann je nach Größe 1 bis 3,5 t Salz auf einmal bewegen. Der Schrapperkasten hängt an zwei Seilen, einmal am Leerseil für die Hinfahrt des Kastens zum Haufwerk und außerdem am Vollseil für die Rückfahrt des gefüllten Kastens zur Förderstrecke. Beide Seile sind am Haspel auf je einer Trommel aufgewickelt, die sich durch entsprechende Getriebe in entgegengesetzter Richtung bewegen und durch Bandbremsen zum Halten gebracht werden können.

Die Tatsache, daß der Schrapper nunmehr schon seit 25 Jahren konkurrenzlos das Feld behauptet, beweist, daß die maschinentechnische Entwicklung im untertägigen Kalibergbau in diesem Zeitraum nicht viel vorwärts gekommen ist. Versuche mit günstigeren und leistungsfähigeren Abbaufördermitteln wurden vor allem in anderen Ländern begonnen. Greiflader, Überkopflader und elektrische Pendelwagen wurden versuchsweise eingesetzt. Es darf erwartet werden, daß auch bei uns im Kalibergbau die technische Entwicklung schneller als bisher vorangetrieben wird, um die Arbeitsproduktivität in den Kaligruben zu steigern und gleichzeitig die Selbstkosten zu senken.

Über den Betrieb in den Förderstrecken ist wenig zu sagen. Hier ähneln sich alle Bergbauzweige sehr. Elektrische Lokomotivförderung ist nur in wenigen Gruben vorhanden und wird sich auch in Zukunft kaum mehr durchsetzen. Die wellige Ablagerung der Salze, die sehr oft den Bergmann veranlaßt, seine Förderstrecken entsprechend der Salzablagerung ansteigend und einfallend zu fahren, ist der Grund für die verbreitete Einführung der Seilbahnförderung. An einem 20 bis 24 mm starken endlosen Stahlseil werden die einzelnen Förderwagen in bestimmten Abständen befestigt und so der Schachtröhre zugeführt. Die Geschwindigkeit der Seilbahnen liegt zwischen 0,6 und 1,2 m/s.



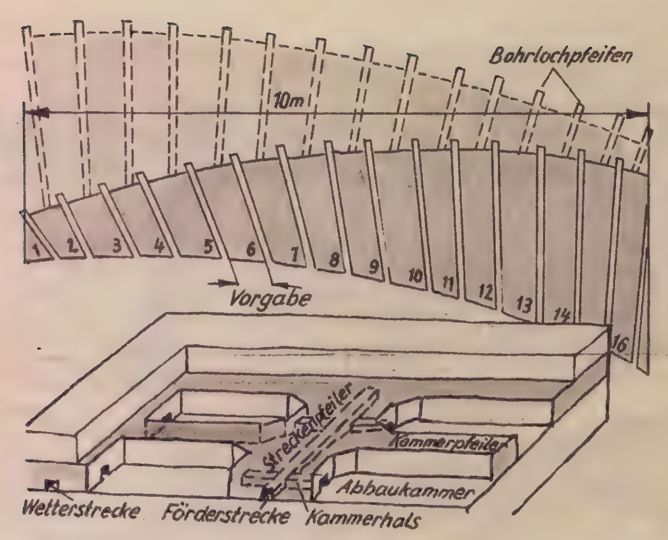


Bild 2
Schema der im Kalibergbau üblichen Abbaumethode des Kammerbaus (unten)
Schema der Fächerschießmethode (oben)

Eine ganz wesentliche Rolle in fast allen Grubenbetrieben des Kalibergbaues spielt der Versatz. Es handelt sich hier um die Einhaltung einer Sicherheitsvorschrift, nach der die vom Kalibergmann geschaffenen Hohlräume innerhalb eines bestimmten Zeitraumes wieder versetzt, d. h. verfüllt werden müssen. Diese Maßnahme ist vor allem in den Gruben von Bedeutung, in denen unangenehme Gebirgsdruckauswirkungen den Betrieb erschweren. In diesen Gruben hat der eingebrachte Versatz die wesentliche Aufgabe, die zwischen den Abbaukammern stehenbleibenden Sicherheitspfeiler seitlich abzustützen und ihnen damit ihre Aufgabe, die Dachschichten zu tragen, zu erleichtern. In Hartsalzwerken, und das sind vor allem alle Werke im Südharzlagerstättenbezirk, fallen etwa 80 Prozent des geförderten Rohsalzes nach ihrer Veredlung und Aufbereitung in der Kalifabrik als unbrauchbarer Rückstand an. Dieser Rückstand wird unmittelbar aus der Fabrik mittels Lauge als sog. Spülversatz der Grube zugeführt und in die offenstehenden Hohlräume eingespritzt. Die Lauge sickert in vorbereitete Bassins ab und der zurückbleibende Versatz, der sich sehr schnell verfestigt, füllt die vom Bergmann geschaffenen Hohlräume aus. Schwieriger ist die Lage bei Carnallitwerken, da die Verarbeitung der chlorhaltigen Carnallite in der Fabrik nur einen Rückstand von etwa 30 bis 40 Prozent vom ursprünglich anfallenden Rohsalz zuläßt. Diese Menge ist viel zu gering, um als allein genügendes Versatzmaterial für die entstandenen Hohlräume auszureichen. Die Herbeischaffung anderer Versatzmittel, wie z. B. Sand, Kies oder Lehm, ist aber außerordentlich umständlich und teuer.

Das von der Kalifabrik anfallende noch weiche Versatzmaterial wird in einem Spülbunker aufgefangen und von dort durch eine Strahlpumpe mit Lauge vermischt. Durch ein Rohrleitungsnetz gelangt das Versatzmaterial über eine Kopf- oder Spülstrecke in die einzelnen leeren Abbaukammern. Die Lauge wird auf vorbereiteten Wegen aus der Abbaukammer herausgezogen und über einzelne Zwischenbecken dem Hauptlaugensumpf, der sich meist bei der Schachtröhre befindet, zugeführt. Von hier wird die Lauge mit großen Kreisel- oder Kolbenpumpen durch die Laugenrückleitung der Schachtröhre nach über Tage zurückgepumpt, dort in größeren Behältern aufgefangen und durch eine Rohrleitung wieder der Strahlpumpe im Spülbunker zugeführt. Somit ist der Kreislauf der Spüllauge geschlossen, die nunmehr ihren Weg wieder von vorn antreten kann.

Wenn das Kalisalz, das vom Bergmann gewonnen wurde, über Tage zur Kalifabrik gelangt, muß es hier durch bestimmte Veredelungsprozesse in die von der Landwirtschaft und Industrie verlangten Kalidüngemittel umgewandelt werden. Nach der Aufbereitung und Veredelung der Rohsalze verlassen täglich viele Hundert Eisenbahnwaggons aus allen Kaliwerken der Deutschen Demokratischen Republik die Verladestationen und rollen ihrem Bestimmungsort entgegen.

Obwohl Deutschland in den letzten 100 Jahren viele Millionen Tonnen Kalisalze in alle Welt verschickt und im eigenen Lande verbraucht hat, sind die Vorräte dieser wertvollen Bodenschätze noch lange nicht erschöpft. Wohl werden die Verhältnisse für den Bergmann schwere, da die Grubenräume größere Ausmaße annehmen und die Entfernungen der einzelnen Betriebspunkte zum Schacht immer größer werden.

Wir haben gesehen, welche gewaltige Bedeutung die Kali-Industrie innerhalb des Wirtschaftslebens unserer Deutschen Demokratischen Republik hat. Die Erfüllung der Wirtschaftspläne in den Kaliwerken wird deshalb ein wesentlicher Beitrag auf dem Wege zu einem besseren Leben und zum Sozialismus sein.

Bild 3 Auswirkungen des Gebirgsdruckes auf eine Förderstrecke





G. MEYER

Noch schneller

Jedesmal, wenn ein Zug in die Halle einfährt, ertönt das „Zurücktreten von der Bahnsteigkante". Aber was nützt das? Der Luftstrom, den der Zug mitbringt, reißt mir trotzdem bald den Hut vom Kopf. Auch an der Bahnschranke stehend läßt sich eine ähnliche Wirkung beobachten, große Mengen mitgerissenen Staubes wirbeln nach der Durchfahrt eines Schnellzuges umher. Wie aber kommt es, daß viele Meter hinter einem Zug noch immer die Luft herumwirbelt?

Theoretische Grundlage

Der Luftwiderstand

In Heft 1/54 konnten wir bereits etwas über den Luftwiderstand bei Flugzeugen lesen. Sinngemäß ist das dortige Ergebnis auch beim fahrenden Zug anzuwenden. Die Lokomotive bewegt sich nämlich ständig in einem Stoff, der Luft. Die Luft besitzt, wie jeder andere physikalische Körper, eine bestimmte Masse. Da die Lokomotive bei ihrer Fahrt die Luft von ihrem ursprünglichen Raum über den Schienen verdrängen muß, bedingt dieser Vorgang einen Kraftverbrauch. Anders ausgedrückt kann man sagen, daß die Luft einem sich bewegenden Fahrzeug einen Widerstand entgegensetzt, den man seinem Ursprung nach als Luftwiderstand bezeichnet.

Dieser Luftwiderstand ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Er wird z. B. größer bei größerer Stirnfläche und größerer Geschwindigkeit. Den Widerstand einer ebenen Stirnfläche von 1m² bei verschiedenen Geschwindigkeiten könnt ihr in Abb. 1 ablesen. Dieser Widerstand, bezogen auf einen Quadratmeter Stirnfläche, wird als Staudruck bezeichnet.

Der Formwiderstand

Der Widerstand ist selbstverständlich noch von vielen Einzelheiten und geringfügigen Ursachen abhängig. So ist es z. B. auch bei noch so günstiger Formgebung der Fahrzeuge nicht möglich, ihn ganz zu beseitigen. Er läßt sich lediglich beeinflussen. Somit ergibt sich also, daß der Widerstand auch von der Form des Körpers abhängig ist. Die Stromlinienform verringert den Widerstand sehr stark. An einer ebenen Platte, die man durch die Luft vorwärtsbewegt, wird z. B. ein Widerstand von der Größe 1 meßbar (Abb. 2). Bei Anwendung des Stromlinienkörpers dagegen sinkt die gemessene Größe auf 0,041. Vergleichen wir noch den Widerstand eines halbkugelförmigen Hohlkörpers mit einem Stromlinienkörper gleichgroßen Querschnittes, so läßt sich errechnen, daß sich beide wie 30 : 1 verhalten. Aus diesen kurzen Erwägungen läßt sich folgern, daß der Widerstand eines Körpers stark von dessen Form abhängt.

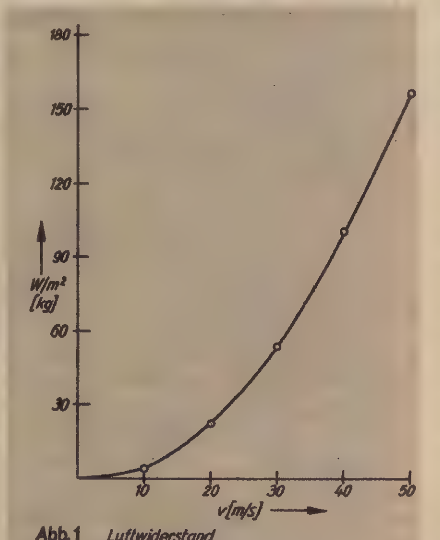
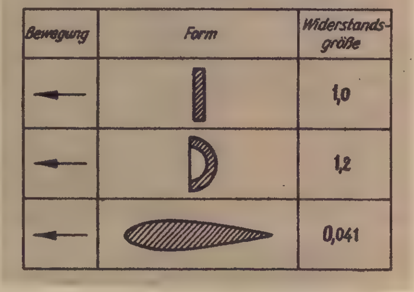


Abb. 1 *Luftwiderstand*

Abb. 2 *Widerstandsgrößen*



Bewegung	Form	Widerstandsgröße
←		1,0
←		1,2
←		0,041

Betrachten wir nun den Raum vor einer unverkleideten Lokomotive. Dort läßt sich sehr gut das Prinzip der ebenen Platte erkennen. Es ergibt sich also direkt vor der Lokomotive ein Stau, der eine Druckwirkung auf sie ausübt. Je glatter und günstiger aber das Vorderteil gebaut ist, um so geringer ist auch die Stauwirkung, da jetzt ein großer Teil der sonst gestauten Luftmasse sofort um die Lokomotive herum abfließt.

Ein ähnlicher, aber umgekehrter Vorgang spielt sich an der ebenen Rückseite des D-Zuges ab. Dort schlägt die Luft, die in Stromlinien den Zug umfließt, wieder in den Raum hinter dem Wagen hinein (Abb. 3). Das führt zu einer starken Wirbelbildung. Die Kraft, die in der herumwirbelnden Luft steckt, stammt aus der Bewegungsenergie des fahrenden Zuges. Die hinter dem Zuge herwehende Luft verschluckt mithin einen Teil der Zugkraft der Lokomotive.

Der Reibungswiderstand

Neben dem Formwiderstand, der seiner Ursache nach lediglich von der Form, hauptsächlich von der Stirnfläche und Rückseite abhängt, müssen wir auch der Beschaffenheit der gesamten Oberfläche des Zuges Aufmerksamkeit schenken. Unebenheiten, Vorsprünge, Nischen und Winkel sind die Urheber des Reibungswiderstandes. Das gleiche gilt für rauhe und stumpfe Flächen, für Dächer usw.

Solche Flächen reißen bei schneller Fahrt eine beträchtliche Menge Luft mit sich fort. Je größer die Oberfläche eines Zuges ist und je ungünstiger sie gestaltet ist, um so größer wird auch die mitgerissene Luftmenge. Das bedeutet für den Zug wiederum einen Leistungsverlust. Entsprechend der Ursache dieses

Widerstandes bezeichnet man ihn als Reibungswiderstand.

Zusammenfassend sei demzufolge gesagt, daß sich der Luftwiderstand eines Fahrzeuges aus dem Formwiderstand und Reibungswiderstand zusammensetzt. Staudruck, Wirbelbildung und Reibung sind seine Ursachen.

Aerodynamische Betrachtung

Lokomotiven

Bei den Lokomotiven unserer Reichsbahn fällt uns eines ganz besonders auf: Es ist die nicht abzuleugnende Tatsache, daß sie ihrer äußeren Form nach ohne Rücksicht auf die im vorangegangenen Abschnitt dargelegten theoretischen Grundlagen konstruiert wurden. Mit großem Getöse und viel unnütz vergeudeter Kraft wälzen sie sich durchs Land und speien ihren heißen Atem in die Gegend.

Aber wir wollen keine Ehrabschneider sein. Schon vor zwanzig Jahren wurden Versuche unternommen, um unsere Lokomotiven schneller und leistungsfähiger zu bauen. Die nach 1930 durchgeführten Versuche ergaben mit aerodynamisch günstiger Lokverkleidung bei 120 km/h Geschwindigkeit eine Vergrößerung der nutzbaren Zughakenkraft um 27%, das sind 290 PS. Bei 140 km/h zeigte sich eine Verbesserung um 48,2%, das sind 385 PS. Auch auf den Kohlenverbrauch wirkte sich diese Verbesserung aus, sank er doch um rund 15%.

Wenn auch heute keine so hohen Geschwindigkeiten gefahren werden, so wurde der Plan der Geschwindigskeitserhöhung für Reisezüge doch nicht etwa fallengelassen. Im gegebenen Zeitpunkt wird an die gemachten Erfahrungen anzuknüpfen sein. Neue Lokomotiven werden in der Lokomotivversuchsanstalt der Reichsbahn entwickelt werden, mehr als bisher müssen die Unebenheiten und Vorsprünge an ihnen beseitigt werden. Ragt bisher der Schornstein noch aus der Verkleidung heraus, so wird man ihn in diese hineinziehen und auch die Windleitbleche müssen wegfallen.

Bei der Kohlenstaublok kann z. B. der Führerstand nach vorn, also vor den Kessel gelegt werden. Dadurch ergeben sich baulich und fahrtechnisch bessere Bedingungen. Wurde bisher die Verkleidung aus technischen Gründen an den Triebwerkteilen weggelassen, so wird man auch hier Veränderungen treffen und die vollständige Verkleidung einführen.

Zugform und Wagen

Bei der Betrachtung moderner D-Zugwagen bietet sich uns ein krasser Gegensatz zum Äußeren der Lokomotiven. Die Längswände der Wagen sind vollkommen glatt und besitzen eine lackierte Oberfläche. Die Fenster bilden ebenfalls fast keine Vertiefungen und Kanten. Auf dem glatten Blechdach

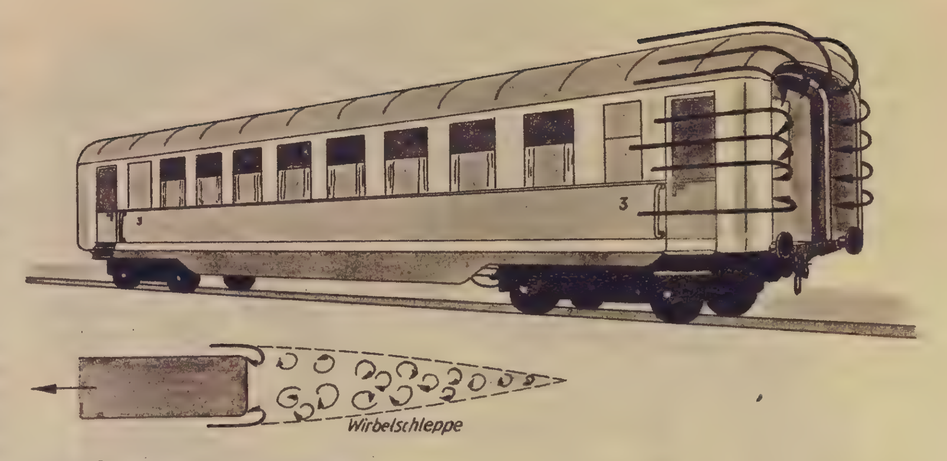


Abb. 3 *Umströmung des Wagenendes*

erscheinen nur die Lüftungsklappen als kleine Vorsprünge. Selbst die Stirnflächen sind gut gerundet. Hieran ist ersichtlich, daß auch im Schienenfahrzeugbau die windschnittige Bauweise möglich ist.

Aus dem Grundriß eines D-Zuges geht hervor, daß dennoch ein gewisser Prozentsatz an Verlusten durch Widerstand auftreten muß. Zwischen allen Wagen befinden sich große Zwischenräume. Sie werden von den durch Faltenbalge geschützten Durchgängen überbrückt. Zwischen dem Tender und dem ersten Wagen liegt die Stirnfläche des Wagens sogar sehr stark im Luftstrom und auch das Zugende schließt zu schlagartig ab. Hier entstehen die bereits beschriebenen Luftstauungen und Verwirbelungen, die einen Teil des Fahrwiderstandes ausmachen.

Gleis und Zugunterseite

Bis jetzt haben wir dem Raum zwischen Gleis und Zugunterseite so gut wie keine Aufmerksamkeit geschenkt. Der Querschnitt durch einen modernen vierachsigen D-Zugwagen (Abb. 4) gibt uns Aufschluß über seine Bauweise. Der gesamte Wagenkasten ist als tragende „Röhre" konstruiert und in der sogenannten Spantbauweise aufgebaut. Die Querträger, die den Wellblechboden tragen, haben Dreieckform und ragen weit unter den Wagenboden hinab. Im ganzen gesehen, ergibt die Wagenunterseite dadurch ein ziemlich siebartiges Bild. Längsträger, Streben, Stäbe und Stützen liegen hier in bizarrer Form im Raum. Nicht viel anders verhält es sich mit den Drehgestellen. Auch hier finden wir die gleichen Verhältnisse. Bremsgestänge, Federungen, Versteifungen und Leitungen durchziehen in verwirrender Fülle den Raum unter dem Drehgestell.

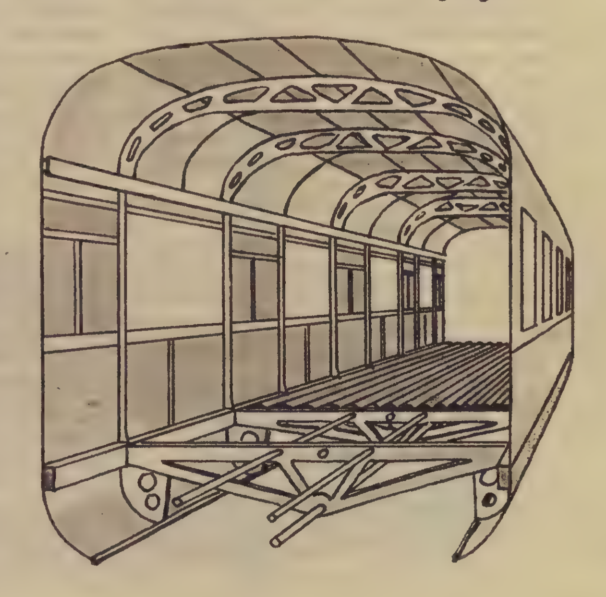
Kein Wunder ist es daher, wenn durch die vielzerklüftete Zugunterseite die Luft mit über das Gleis geschleppt wird. Und dieses Gleis bietet der angeführten Bewegung großen Widerstand durch die ebenfalls unebene Oberfläche (Schwellen, Schotterbett).

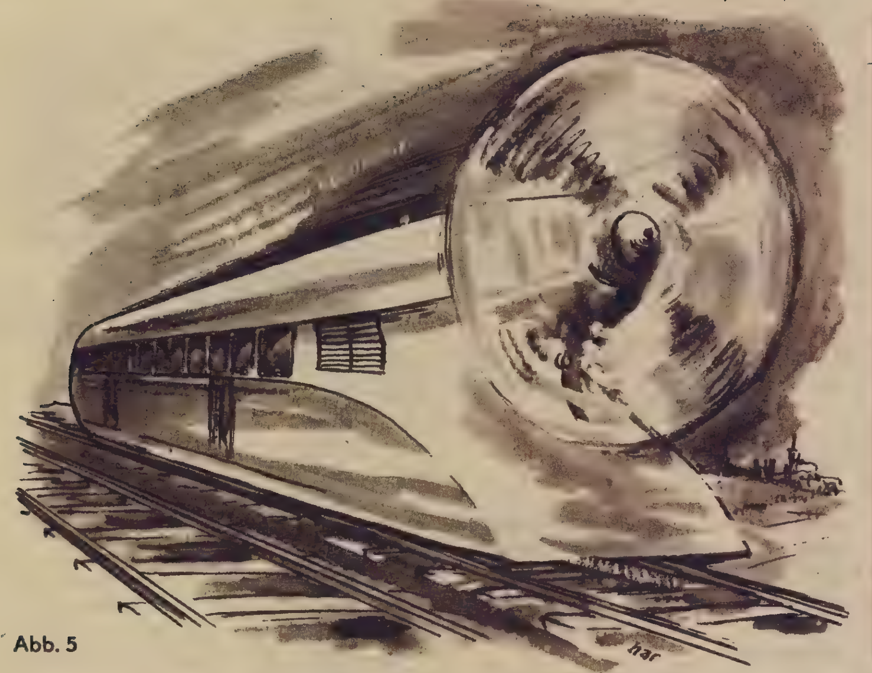
Technische Betrachtung

Ein Fahrzeug, das festen Boden unter den Rädern hat, mit einer Luftschraube anzutreiben, das erscheint uns paradox. Tatsächlich aber wurde einst ein sogenannter „Schienenzeppelin" gebaut, dessen sagenhafte Form in Abb. 5 zu sehen ist. Die Luftschraube drückte das Fahrzeug vorwärts, wobei als Vorteil anzurechnen war, daß große Untersetzungsgetriebe wegfallen konnten. Das war damals ein Vorteil, denn Getriebe bedingen auch einen bestimmten Leistungsverlust. Heute jedoch werden nur noch Triebwagen mit dieselelektrischem Antrieb gebaut.

Bei Dampflokomotiven gibt es dagegen

Abb. 4 *Aufbau eines Leichtbau-D-Zugwagens*




Abb. 5

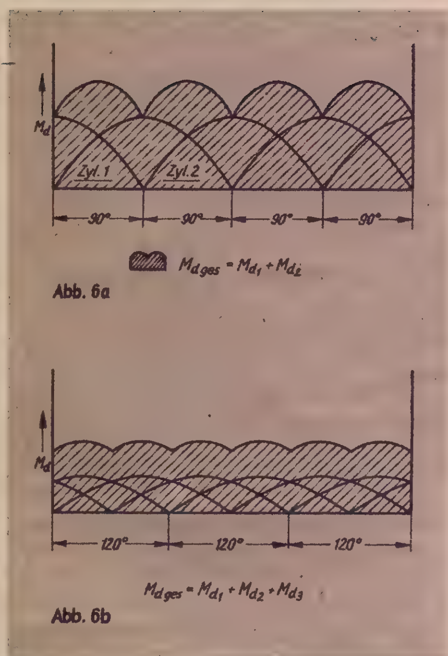


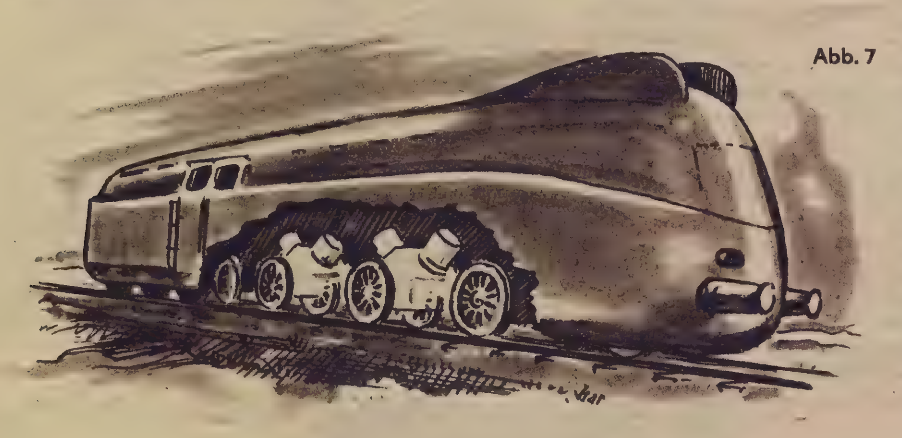
Abb. 6a

Abb. 6b

vollkommen andere Probleme. Bevor man die Lokomotiven für hohe Geschwindigkeiten von 120 km/h und darüber baute, besaßen sie alle ein sogenanntes Zwillingstriebwerk. Je eine Dampfmaschine mit Zylinder, Kolben und Gestänge befindet sich dabei auf jeder Seite der Lok. Die beiden Kolben arbeiten um 90° versetzt auf die gekuppelten Treibachsen. Dadurch wird verhindert, daß für beide Dampfmaschinen zugleich eine sogenannte Totpunktlage eintreten kann. Die Lok kann also in jeder Stellung der Treibräder anfahren.

Betrachten wir nun einmal die Wirkung der beiden Dampfmaschinen auf das gesamte Triebwerk der Lok (Abb. 6a). Das bei einem Kolbenhub erzeugte Drehmoment ist eine an- und wieder abschwellende Größe, bedingt durch die Dampfentspannung im Zylinder und die fortwährende Änderung des Kraftangriffes durch die Treibstange am Rad. In unserer Abbildung ist die durch das Drehmoment erzeugte Zugkraft senkrecht über einer vollen Radumdrehung von 360° aufgetragen. Da nun beide Zylinder um 90° versetzt arbeiten, beginnt Zylinder 1 dann, wenn Zylinder 2 gerade das Höchstdrehmoment aufweist. Nach 180° – eine halbe Radumdrehung – wird der Kolben umgesteuert und beginnt in entgegengesetzter Richtung seine Arbeit. So überlagern sich ständig die beiden Zylinderleistungen. Addiert man diese an jeder Stelle des Diagramms, so ergibt sich eine stark pulsierende Zugkraft. Dieses Pulsieren aber ist ein nachteiliger Zustand für Bergfahrten, der sich in einem fortwährenden Rucken des gesamten Zuges bemerkbar macht. Die zwei um 90° versetzt sich bewegenden Schwungmassen der Treib- und Kuppelstangen, der Gegengewichte und Kolben rufen zudem bei hohen Geschwindigkeiten eine ruckartig wirkende Massenveränderung der Lokomotive hervor. All diese Mängel ließen sich zum großen Teil durch sogenannte Drillingslokomotiven beseitigen, da hier ein dritter Zylinder zwischen dem Rahmen auf die Achsen wirkt. Daraus ergibt sich (Abb. 6b) eine gleichmäßigere Zugkraft der drei um je 120° versetzt wirkenden Zylinder.

Eine interessante Entwicklung eines Lokomotivtriebwerkes für hohe Geschwindigkeiten zeigt die Anwendung schnelllaufender kleiner Dampfmotoren. Bei dieser Konstruktion (Abb. 7) wirkt auf jede Treibachse eine Dampfmaschine mit zwei V-förmig angeordneten Zylindern. Dieser Einzelantrieb besitzt keine schweren Treib- und Kuppelstangen. Die einzelnen Achsen können sich in den Kurven leichter einstellen, ohne daß das Triebwerk übermäßig kompliziert gebaut sein müßte. Vor allem aber ist die Kraftübertragung von den 8 Zylindern der 4 Dampfmotoren eine fast gleichmäßige. Mit solch einer Lokomotive konnten 175 km/h gefahren werden.


Abb. 7

Einer Geschwindigkeitssteigerung der Reisezüge auf 160 km/h bis 200 km/h auf gerader Strecke stehen allgemein nur die Bewältigung der großen Fahrwiderstände und Schaffung eines günstigen Triebwerkes gegenüber. Für ein so dicht besiedeltes Land wie Deutschland kommt aber noch eine weitere Schwierigkeit hinzu: Die kurvenreiche Streckenführung. In Kurven muß jedes Fahrzeug seine Geschwindigkeit herabsetzen, soll es nicht durch die auftretenden Fliehkräfte aus der Bahn geworfen werden. Höhere Geschwindigkeiten erfordern also nicht nur der Form nach, sondern auch konstruktiv eine Veränderung im Schienenfahrzeugbau.

Aus dieser Tasache ergibt sich als einzige Möglichkeit die Verringerung der Masse und die Verlagerung des Schwerpunktes. Die Masse (Fahrzeuggewicht dividiert durch Erdbeschleunigung) kann durch sogenannte Leichtbauweisen herabgesetzt werden. Ein D-Zugwagen wog in alter Stahlbauweise 35 t, in Leichtbauweise (Abb. 4) beträgt das Eigengewicht nur noch 25 t. Bei Verwendung von Leichtmetallen kann das Eigengewicht nochmals um mindestens 20 bis 30% gesenkt werden.

Weitaus größeren Einfluß auf das Zentrifugalmoment hat jedoch ein Tieferlegen des Fahrzeugschwerpunktes. Auch

in dieser Hinsicht sind Veränderungen beim Bau von Leichtschnellzügen zu erwarten, denn es ist durchaus möglich, die Wagenhöhe (über Schienenoberkante) noch um 1,2 m herabzusetzen. Dadurch kann auch in Kurven, die auf Schnellzugstrecken sowieso ziemlich flach sind, die Geschwindigkeit höher als bisher gehalten werden (Abb. 8a, b).

Zusammenfassend ergibt sich aus diesem Abschnitt, daß die aerodynamische, also die strömungstechnische Durchbildung der Lokverkleidung verbessert werden kann. Auch bei den Wagen ist noch nicht das beste Ergebnis erzielt worden. Der Zugunterseite wurde bisher keine Beachtung geschenkt, in dem Glauben, daß hier in jedem Falle eine starke Verwirbelung und damit auch ein großer Widerstand eintrete.

Schlußbetrachtung

Unseren Aufsatz über den zukünftigen Zugverkehr der Reichsbahn wollen wir mit einer technischen Analyse der angeführten Punkte abschließen. Dabei sollen die Diagramme 9a und 9b helfen. In beiden sind waagerecht die Fahrgeschwindigkeit in m/s und km/h und nach oben die Kräfte des Fahrwiderstandes und der Zugkraft einer Lok von rund 1200 PS eingetragen.

Im ersten Diagramm ist zu unterst der Luftwiderstand der Lok eingezeichnet. Darüber ist dann noch der Fahrwiderstand eines Zuges, gestuft nach Wagenzahl, aufgetragen. Die fallende Kurve ist die Zugkraft der Lok, die ja mit zunehmender Geschwindigkeit abfällt und schließlich Null wird, wenn sie ihre Endgeschwindigkeit erreicht hat. Aus dem Schnittpunkt mit den einzelnen Widerstandskurven geht die erreichbare Zuggeschwindigkeit in der Ebene und ohne Nebeneinflüsse hervor. Für einen Zug mit 6 Wagen könnte die beschriebene Lok ohne Verkleidung also immerhin 40 m/s oder 144 km/h erreichen. Da jedoch keine Strecke eben ist und oft auch Gegenwind herrscht, braucht jede Lok eine Leistungsreserve, die bei 144 km/h allerdings bereits vollkommen aufgebraucht ist.

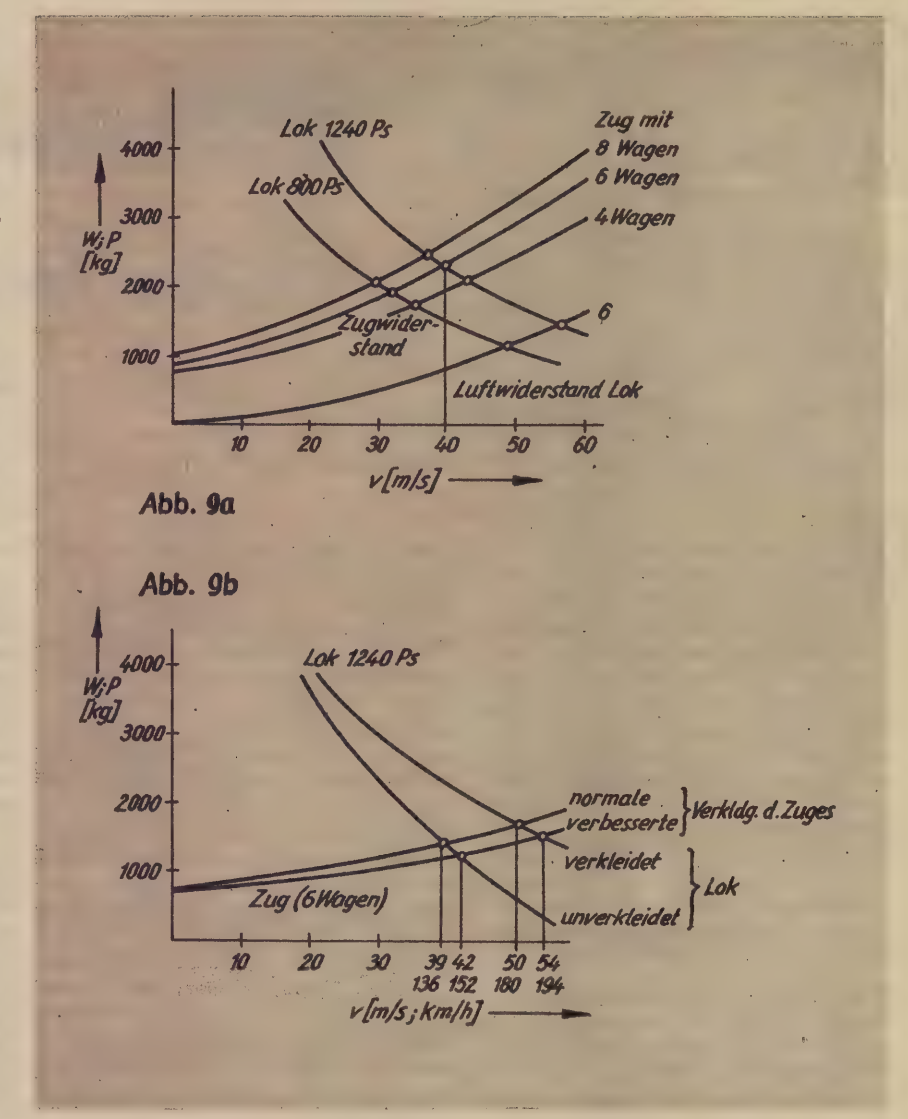


Abb. 9a

Abb. 9b

Das zweite Diagramm zeigt, welchen Einfluß der Luftwiderstand auf die verfügbare Zugkraft hat. Die beiden fallenden Kurven stammen einmal von einer unverkleideten und zum anderen von einer verkleideten Lok gleicher Leistung. Desgleichen ist auch die Widerstandsverringerung eines ganzen Zuges von 6 Wagen als Möglichkeit einer merklichen Geschwindigkeitserhöhung abzulesen. In der Endsumme läßt sich also erkennen, daß sich die Zuggeschwindigkeit von 142 km/h auf 190 km/h maximal erhöhen läßt. Das setzt aber eine vollkommen strömungstechnische Verkleidung der Lok und des gesamten Zuges voraus. Die Zwischenräume zwischen den Wagen müssen abgedeckt sein. Durch die Verkleidung der Wagenunterseite ergibt sich eine Möglichkeit der Widerstandsverminderung, die noch untersucht werden muß. Jeder Wagen wird bei geeigneter Unterseitenausbildung zum Teil auf dem Luftpolster zwischen Gleis und Wagen gleiten. Das kann zu einer Verringerung des Fahrwiderstandes führen.

Neben der veränderten Bauform der Wagen mit tiefliegendem Schwerpunkt sollte man auch nicht davor zurückschrecken, den Schlußwagen besonders zu formen. Ein strömungsgerechter Abschluß in Verbindung mit der Rangierfähigkeit des Zuges ließe auch hier die Möglichkeit der Widerstandsverminderung zu.

So oder auf ähnliche Art werden wir den Weg zur Erhöhung der Zuggeschwindigkeiten beschreiten.

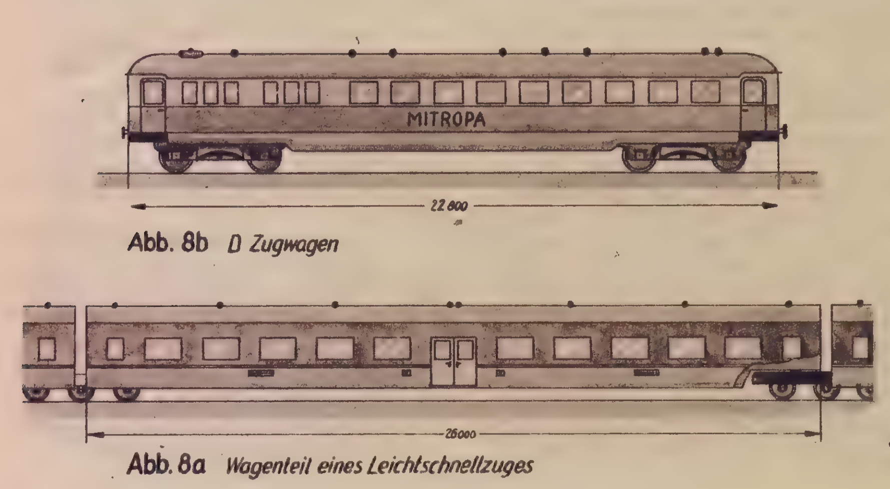


Abb. 8b D Zugwagen

Abb. 8a Wagenteil eines Leichtschnellzuges



KALT im Sommer, warm im WINTER

Von HANS-JOACHIM HARTUNG

Heiß brennt die Sonne vom wolkenlosen Julihimmel herab. Das Wasser im Glas, am Morgen frisch und kühl aus der Leitung gezapft, ist schon lauwarm und schal wie Rasierwasser vom Vortag. Auch die Butter verflüssigt sich und beginnt als eiliges Bächlein aus dem Papier zu rinnen. Unser Freund, der Heinz, schimpft auf die „Hundstage", obwohl er sich ansonsten gern in der Sonne räkelt und schmoren läßt. Wenn es heute jedoch nach ihm ginge, er würde gar während der Ferienwanderung einen Eisschrank auf den Rücken packen, damit die Stullen frisch, die Butter fest, der Tee kühl bliebe.

Weshalb eigentlich gleich einen zentnerschweren Eisschrank? Thermosgefäße tun es doch auch. Heinz quittiert diese Bemerkung mit einem mitleidigen Lächeln und dem Ausruf „Kinkerlitzchen!" Der ist ganz schön arrogant, nicht wahr? Oder meint er, daß sich in derartigen Isoliergefäßen Speisen und Getränke zwar warm, jedoch nicht kühl halten lassen? Und dennoch ist es so.

Spät abends, am Lagerfeuer vor den Zelten, kommt das Gespräch wieder auf die Gefäße, die dem kalten und heißen Wetter ständig einen Schabernack spielen. Und da ich meine Thermosflasche so begeistert gerühmt habe, muß ich nun auch über sie erzählen:

Durchstreift ihr einmal den Thüringer Wald, wandert über die Höhen und den Rennsteig entlang, dann kommt ihr auch zu dem kleinen Ort Oberbreitenbach mit den beiden Glashütten der VVB Westglas. Betritt der Besucher das kleinere dieser Werke, so glaubt er vorerst, in eine Mühle geraten zu sein. Wie Müllergesellen sehen die Männer aus, die mit riesigen Schippen hellen Staub in große Tröge kippen. Mal nehmen sie von diesem, mal von jenem Haufen und dann noch von einem anderen. Die Tröge mit dem eigenartigen Mehl kommen auf eine Waage, anschließend in eine Mischtrommel. Aber das helle, verschiedenfarbige und verschiedenartige Pulver ist kein Mehl, sondern beinahe das, was einem Wanderer auf staubiger Landstraße die Poren verklebt, den Gaumen trocken werden läßt und den Schuhen einen grauweißen Anstrich gibt: das was die beiden Männer schippen, wiegen, mischen, ist feingemahlener eisenfreier Sand, ist Kalk, Pottasche, Soda und Tonerdehydrat. In regelmäßigen Abständen fahren kleine Karren diese Mischung zu einem großen, beinahe runden Mauerwerk von einigen Metern Durchmesser. Je näher man diesem gemauerten Koloß kommt, um so größer wird die Hitze. Sie läßt den Besucher erraten, daß er vor einem gigantischen Backofen steht. Aber das ist schon falsch — hier wird nicht gebacken, hier wird geschmolzen. Gut, also kein Back-, sondern ein Schmelzofen. Und dahinein kommt die Mischung aus Sand, Kalk, Pottasche, Soda und Tonerde. Geraume Zeit im Ofen geblieben, verwandelt sich das Pulver in einen dicken, rötlichweißglühenden Brei, in flüssiges Glas.

Die vom Schmelzofen ausgehende Hitze verbreitet sich in dem ganzen großen Raum. Verweilt ein Besucher hier, ist er unwiderstehlich gezwungen, Mütze, Schal, Mantel und vielleicht sogar die Jacke abzulegen. Denn immerhin herrschen im Ofen 1450 Grad Hitze. Vielleicht flüchtet der Besucher sogar schon nach wenigen Minuten in einen angenehm kühleren Raum; die Garde der Glasbläser allerdings wankt und weicht nicht. Es sind stämmige Burschen, deren Väter und Großväter schon den Beruf des Glasbläsers ausübten, es sind im Thüringer Wald großgewordene Männer mit wettergegerbter Haut. Und diese Glasbläser, zwanzig vielleicht oder dreißig, stehen ein bis zwei Meter vor dem riesigen heißen Ofen. Doch das Stück, vor dem sie arbeiten, gehört nicht mehr zum eigentlichen Schmelzofen, dieses Stück wird Arbeitsofen genannt. Hier ist die Temperatur um bereits 200 Grad niedriger, allerdings noch immer 1250 Grad. Und sie stehen da, schwenken meterlange metallene Blasrohre, plustern die Backen auf und blasen in die Rohre, wischen sich dann und wann den Schweiß von den Stirnen und lassen schließlich unter hellem, girrenden Klang die fertigen Rohkolben von den Blasrohren springen.

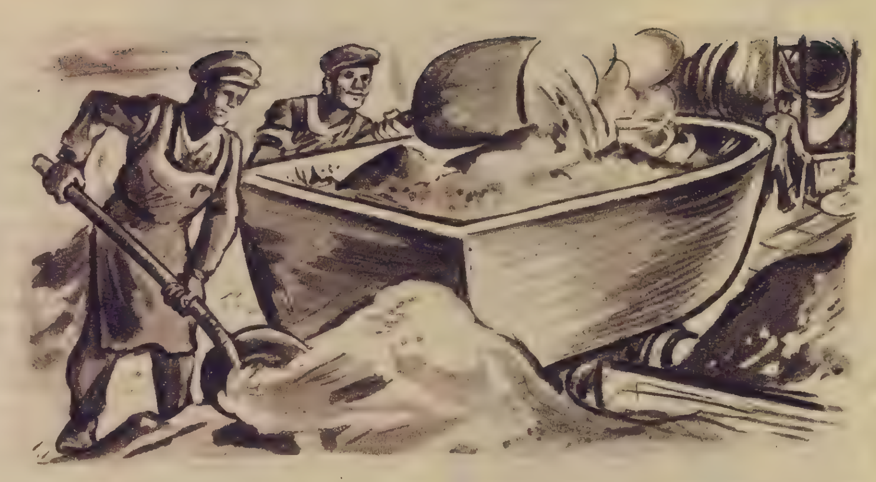
Der sich in der Glasherstellung nicht auskennende Zuschauer bekommt beinahe vor Staunen den Mund nicht mehr zu: auf der einen Seite wandern Sand und Kalk und Soda in den Ofen, auf der anderen Seite schieben einige Männer, Külbelmacher genannt, ihre Blasrohre, zu denen der Fachmann Glasmacherpfeife sagt, durch einen Schlitz des Ofens in den flüssigen, glühenden Glasbrei. Wenn sie die Pfeifen wieder aus dem Ofen herausziehen, hängt an deren Mündung jeweils ein taubeneigroßes weißglühendes Glasklümpchen. Die Pfeife wird geschwenkt wie eine Kirchenglocke, immer gleichmäßig hin und her, her und hin, und das weiche Glasklümpchen nimmt eiförmige Gestalt an. Nun nimmt der Glasbläser einen tüchtigen Mund voll Luft, bläst sie durch das meterlange Rohr, und siehe: er bläst aus dem gläsernen Ei eine übergroße, noch immer glühendheiße Birne.

An den Rändern der Ofenbühne, dicht vor den Füßen der Glasbläser, warten metallene Formen bereits darauf, daß sich ihre sauber ausgearbeiteten Innenwände fest um die gläserne Birne schließen können. Noch ist das Glas ja weich und läßt sich formen; der Glasbläser wird also mit seiner durch die Glasmacherpfeife in das Innere des Glases geblasenen Luft die weiche Masse gegen die Formwände pressen. Er erreicht dadurch, daß die für jede Isolierflasche benötigten gläsernen Innen- und Außenkolben geformt werden.

Noch ist der erste Produktionsabschnitt nicht beendet, noch läßt sich mit den bereits entstandenen Rohkolben nichts anfangen, denn die Spannungen im Glas sind so groß, daß es allzu leicht platzen würde. Darum erfassen Zangen mit meterlangen Griffen die nun schon hart gewordenen Rohkolben und schieben sie in das unersättliche Maul eines

Kühlofens. Etwa 600 Kolben, von der Zange fein säuberlich gestapelt, haben im Bauch des Kühlofens Platz. „Kühl"-ofen ist gut, immerhin herrschen anfänglich darin etwa 550 Grad. Nicht Kälte, sondern Hitze. Doch langsam, stetig und sorgfältig wird im Verlaufe von Stunden die Temperatur vermindert, werden die Glaskolben abgekühlt und so der ihnen bislang anhaftenden inneren Spannung beraubt.

Es ist an der Zeit, daß der Besucher das äquatoriale Klima an den Öfen verläßt. Wandert er mit den Karren weiter, die die Rohkolben vom Kühlofen abtransportieren, ist er dennoch nicht dem faszinierenden Reich der Flammen entronnen.



Vorerst jedoch haben wir eine kurze Atempause verdient. Nutzen wir sie, um uns des Gelernten zu vergewissern: Jede Isolierflasche besteht aus zwei Glaskolben — dem kleineren, allgemein als Innenwandung angesprochen, und dem in Länge und Umfang größeren Kolben, in den — wir werden es erleben — der kleinere hineingeschoben und irgendwie befestigt werden muß. Zwei gläserne Flaschen ineinanderschieben, wo sich erkaltetes Glas weder biegen noch dehnen, formen, schweißen oder löten läßt? Das gibt es doch gar nicht! So, gibt es nicht? Wer sagt denn das? Kommt, folgen wir unserem Besucher: Wäre es nicht heller Tag, wären die Frauen und Männer hinter den eigenartigen Geräten und Maschinen nicht Menschen aus Fleisch und Blut, man könnte meinen, in ein überirdisches bizarres Reich gekommen zu sein, in dem unzählige blaue Flämmchen einen grotesken Feuerreigen tanzen. Und wie es von überallher brummt und braust und klirrt und klappert! Wie die Glasflammen auf den Gesichtern der Menschen eigenartige und geheimnisvolle Licht- und Schattenreflexe hervorzaubern. Doch die Männer und Frauen, die sich seit Jahr und Tag die Glaskolben von Hand zu Hand reichen und vor den Gasflammengeräten sitzen, diese Männer und Frauen, durch deren geschicktes Werken die Labeflaschen entstehen, sie nehmen schon längst nicht mehr das Beeindruckende, das beinahe vorweihnachtlich Geheimnisvolle ihrer Arbeitsstätte wahr. Unser Besucher aber ist angelockt und in Bann geschlagen von dieser von ihm noch nie gesehenen Arbeitsstätte. Schritt für Schritt verfolgt er das vor kurzem noch Sand und Kalk, später glühendflüssiger Brei gewesene Glas und blickt auf geschickte Hände, die mit dem jetzt spröden Stoff Wundersames vollbringen.

Kaum haben die Karren die abgekühlten Rohkolben aus der Ofenhalle herangebracht, werden sie in eine Maschine mit gegeneinanderlaufenden Gummiwalzen gelegt. Auf die eine Absprengmaschine kommen die größeren Außenkolben, auf eine andere die kleineren Innenkolben. Reihen von Gasflämmchen erhitzen bei jedem sich über ihnen drehenden Kolben den schmalen Hals. Das ist das Werk von kaum einer Minute, dann ritzt ein Messer die Brechstellen an, schon greifen wieder die geschickten Hände der Frauen zu, nehmen die Kolben aus der Maschine und drücken das Glas an seiner vom Messer angeritzten Stelle über einen Block. Ein kurzer, heller und singender Ton begleitet das Abspringen der beim Blasen entstandenen überflüssigen Glasreste am Kolbenhals der inneren und äußeren Kolben. Eine kurze Zeit der Ruhe ist den Gläsern vergönnt, während sie in riesigen Bottichen gewaschen und von allen Schmutzresten befreit werden. Auf großen Tischen findet dann je ein Außenkolben seinen Partner — den Innenkolben. Das kleinere Glas wird, da das größere ja keinen Boden hat, in den Außenkolben geschoben. Pinzetten setzen Asbeststückchen in die zwischen den Gläsern entstandenen Hohlräume. Diese Asbeststückchen sind die eigenartigen Warzen im spiegelnden Glas der Thermosflasche, über die sich ihr Besitzer einst wundert und gar vermeint, daß dies Fehlerstellen seien. In Wirklichkeit sollen diese Asbeststückchen jedoch ein Gegeneinanderklappern der beiden Kolben verhindern. So, nun weiß der Besucher auch das.

Aber jetzt wird's wieder interessant. Da ist nämlich ein Arbeiter bemüht, den am Boden offenen Außenkolben wieder zu schließen.

Vor diesem Glasbläser steht ein riesiges Rad mit vielen Blechnäpfen. Dahinein, mit dem Hals zuerst und dem Boden nach außen, werden die gepaarten Glaskolben geschoben. Die nächst zu bearbeitenden Kolben werden durch Gasflammen vorgewärmt, während der Glasbläser sich an dem bereits erhitzten Kolben zu schaffen macht. Weißglühend ist der äußere Kolben wieder durch die Gasflamme geworden, zudem wird er in





schnelle rotierende Bewegung gesetzt. Durch einen kleinen Gummischlauch bläst der Arbeiter Luft in das Innere des Kolbens, setzt gleichzeitig an dem durch die Hitze erweichten äußeren zylindrischen Kolben seine Instrumente an, die das glühende Glas am Boden des Kolbens schließen und abrunden. Dabei wird gleichzeitig ein zentimeterlanges Glasröhrchen in den Boden eingesetzt, durch das später die Luft aus dem Raum zwischen den beiden Kolben abgesaugt wird. Kapillarröhrchen heißt dieses eingesetzte kleine Glasrohr. So ist also der Boden der zukünftigen Thermosflasche geschlossen. Kein Grat, nichts, aber auch gar nichts deutet noch darauf hin, daß der nun wirklich Flaschenform angenommene äußere Kolben vor kurzer Zeit noch eine zylindrische Röhre war.

Doch auf der anderen Seite, am Hals, ist noch einiges zu tun. Da müssen nämlich die beiden Ränder des Außen- und Innenkolbens miteinander verschmolzen werden. Ein neuer Arbeitsgang erfordert einen neuen Arbeitsplatz, erfordert neuerliche Erwärmung der Flasche durch Gasflammen. Wieder rotiert die Flasche, wird der Hals dadurch gleichmäßig erhitzt, gleichmäßig glühend, gleichzeitig weich. Und wieder verbindet sich weiches Glas unter dem geschickten Werken eines Arbeiters nahtlos miteinander.

Bald ist die Thermosflasche fertig, bald, aber noch immer sind einige entscheidende Bearbeitungen notwendig. Die Arbeit des Glasbläsers allerdings ist für die soweit hergestellte Flasche abgeschlossen. In seine Hände kommt sie nicht mehr zurück, es sei denn, er will an kalten Wintertagen heißen Kaffee oder an heißen Sommertagen kalten Tee mit zur Arbeitsstelle nehmen. Doch so, wie er die Flasche eben von seinem Arbeitsplatz weitergegeben hat, leistet sie ihm diesen Dienst noch nicht. Dazu muß sie erst einmal versilbert werden.

Den Besucher empfängt in einem neuen Arbeitsraum der scharfe, das tiefe Atmen verwehrende Geruch nach Ammoniak. Große Flaschen sind in Manneshöhe auf Gestellen befestigt. An ihre Zapfstellen werden die noch durchsichtigen Glasflaschen angeschlossen, durch die Kapillarröhrchen läuft eine Lösung von Silbernitrat, Natron, Ammoniak und Zuckerwasser in den Hohlraum zwischen den beiden Glaskolben, Gummipfropfen verschließen die Kapillarröhrchen und mit der trüben Flüssigkeit in ihrem Inneren müssen die Flaschen sich jetzt auf den Gummiwalzen eines Rolltisches um ihre Längsachse drehen. Was nun geschieht, könnte der Giftküche eines Hexenmeisters entstammen, wenn wir nicht genau wüßten, wie groß die Erkenntnisse der Menschheit über die chemischen Gesetze der Natur sind. Die gelblichtrübe Flüssigkeit in den Flaschen wird dunkler und dunkler und verwehrt den Blick durch das eben noch farblose Glas. Grauschwarz werden die Flaschen, dann gewinnt ein heller Schimmer Oberhand, und schließlich blitzen und funkeln sie silbern. Wieder ist ein Arbeitsprozeß beendet. Die Gummipfropfen können aus den Kapillarröhrchen genommen, die Reste des Silbernitrates aus den Flaschen entfernt werden. Hier, bei der Versilberung der Isoliergefäße, kommt unser Besucher wieder hinter ein Geheimnis. Die Silbernitratlösung hat die Innenseite des äußeren Kolbens und die äußere Seite des Inenkolbens mit einer feinen Spiegelschicht überzogen. Und da der Spiegel des Außenkolbens nach außen, der des Innenkolbens nach innen zeigt, kann man sich leicht erklären, was damit erreicht werden soll. Je nach Verwendungszweck werden die Wärme- oder Kältestrahlen durch den Spiegel reflektiert, also zurückgeworfen, und das erhöht die Isolierfähigkeit der Flasche.

Wird unserem Besucher klar, daß die Versilberung die Isolierfähigkeit erhöht, so ist es nur zu verständlich, daß er fragt, wie die Isolierfähigkeit überhaupt erst erreicht wird. Und so soll er denn einen Raum betreten, der einer riesigen Fernsprechzentrale ähnelt – jedenfalls was die vielen großen Kästen und zahlreichen Leitungen anbetrifft. Beim näheren Hinsehen entpuppt sich die „Fernsprechzentrale" jedoch als Pumpstation. Scherzhaft gesagt: hier ist die große Luftpumpe, durch die die Luft nicht in die Flasche hinein-, vielmehr aus ihr herausgepumpt wird. Die Fachleute sagen in ihrem Technikerjargon, daß die Flaschen evakuiert werden, daß zwischen den beiden Kolben ein Vakuum erzeugt wird. Ist das klar? Sagen wir es noch einmal: aus dem Hohlraum wird die Luft herausgesaugt, ein luftleerer Raum entsteht, der der Flasche erst ihre Isolierfähigkeit gibt.

Zu diesem Zweck wird das Kapillarröhrchen am Boden der Flasche mit der Pumpgabel – ebenfalls ein Glasröhrchen, von denen es zahlreiche an der Evakuierpumpe gibt – verschmolzen. Eine größere Pumpe muß nun zunächst ein Grobvakuum erzeugen, danach wird mit Hilfe kleiner Quecksilberdampfpumpen das Feinvakuum erreicht. Haben die Pumpen ihre Aufgabe gelöst, wird mittels einer Stichflamme die Flasche von der Pumpe getrennt, indem das Kapillarröhrchen nahe dem Flaschenboden abgechmolzen und so der Hohlraum zwischen den beiden Kolben luftdicht verschlossen wird. Ende, aus, eine neue Thermosflasche ist erzeugt. Sie kann, nachdem sie auf gute Isolierfähigkeit geprüft, mit Blechumhüllung, Korken und Schraubverschluß ausgerüstet ist, den Weg zu ihrem Besitzer antreten. 36 einzelne Arbeitsgänge mußte sie über sich ergehen lassen, ehe sie so wurde, wie wir sie kennen.



Dipl.-Ing. W. Mey

Baumwollspinnerei

(Fortsetzung und Schluß)

Aus der Streckerei gelangen wir in die Vorspinnerei oder „Flyerei". Die von der Strecke abgelieferten Kannen mit dem Streckenband werden der ersten Passage in der Vorspinnerei, dem sogenanten „Grobflyer", vorgelegt. Der Grobflyer läßt sich von den anderen Flyern immer durch seine Kannenvorlage unterscheiden.

Hier wird aus dem Band ein gespinstähnlicher dicker Faden hergestellt, Vorgarn genannt. Das Streckenband läuft aus den Kannen auch hier wieder durch ein Zylinderstreckwerk, in dem ein (wie bei den Strecken beschriebener) Verzug stattfindet. Da aber keine Dopplung erfolgt, verfeinert sich das vorgelegte Band sehr stark. Um dem so verfeinerten, losen Faserverband nun einen gewissen Halt zu geben, der für die Weiterverarbeitung erforderlich ist, wird der dicke Faden durch das Hauptarbeitsorgan des Flyers, den Flügel, etwas gedreht. Der Flyerflügel hat außerdem die Aufgabe, den noch nicht vollkommen gedrehten Vorgarnfaden schonend auf die Pappspule aufzuwinden. Es entsteht so eine dicke, weiche Vorgarnspule von etwa einem halben Kilogramm Gewicht.

Die Spindelzahl der Maschine ist verschieden. Sie ist auf die Leistung der vor- und nachverarbeitenden Maschinen abgestimmt. Es gibt Grobflyer mit 60, aber auch bis zu 100 Spindeln. Während wir uns die Arbeitsweise solch einer Maschine ansehen, schreckt uns ein lauter, das starke Geräusch der arbeitenden Maschinen übertönender Ruf. Wir blicken in das lachende Gesicht einer Flyerin, die inzwischen die Maschine ausgerückt hat. Die Spulen sind voll und der Ruf galt ihren Kolleginnen, die ihr beim Abziehen der vollen Spulen helfen sollen. Mit geübten, sicheren Handgriffen haben einige Frauen in wenigen Minuten die vielen Spindeln abgezogen und die Maschine für den Weiterlauf vorbereitet.

Beim Beobachten des Abziehens fällt uns auf, mit welcher bewundernswerten Geschicklichkeit der Flügel abgehoben, die leere Spule erfaßt, dabei die volle heruntergestreift und schon die leere auf die Spindel fallengelassen, der Flügel aufgesetzt und mit Schwung der Faden um die „Leere" gewickelt wird. Trotz der Schnelligkeit – es gilt die Stillstandszeit des Flyers auf ein Mindestmaß zu beschränken – sind die Bewegungen durchaus nicht hastig, sondern vollkommen harmonisch. Während die Flyerin ihre Maschine wieder einrückt, sind ihre Helferinnen schon wieder verschwunden.

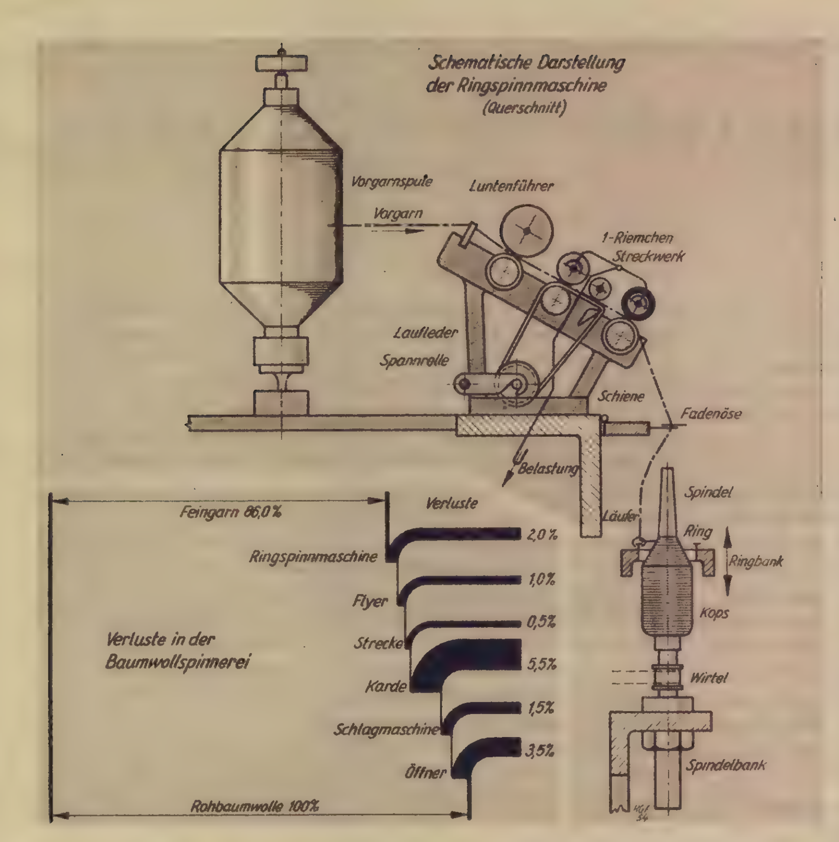
Auch wir verlassen den Grobflyer und gehen zu einem Mittelflyer. Anstelle der Kannen ist hier ein Aufbau vorhanden, das sogenannte „Aufsteckgatter". Auf dieses Gatter werden die Grobflyerspulen, deren Entstehen wir am Grobflyer beobachteten, mit Hilfe von hölzernen Spindeln aufgesteckt. Wieder wird das Vorgarn verzogen und verfeinert. Der bedeutend dünnere Vorgarnfaden wird ebenfalls durch den Flügel auf eine etwas kleinere Spule aufgewickelt. Vielfach werden auch zwei Vorgarnfäden zusammengenommen und zu einem Faden verarbeitet. Dann wird mit „doppelter Aufsteckung" gearbeitet, wie der Fachmann sagt. Diese Doppelung hat den Zweck, Ungleichmäßigkeiten auszugleichen, um ein qualitativ besseres Vorgarn zu erzeugen.

Uns fällt an diesem Mittelflyer nicht nur auf, daß die Vorgarnfäden feiner sind, sondern auch, daß die Spulen und die Flügel kleiner sind als am Grobflyer. Außerdem hat ein Mittelflyer 120 bis 140 Spindeln, die sich auch viel schneller drehen. Während am Grobflyer 400 bis 600 U/min erreicht werden, drehen sich die Mittelflyerspindeln mit etwa 600 bis 800 U/min. In einer Mittelspinnerei genügt diese Feinheit des Mittelflyervorgarnes schon, um nun an den Ringspinnmaschinen ein Baumwollgarn der Nm 34 (sprich: Nummer metrisch) auszuspinnen. In einer Feinspinnerei aber werden zur weiteren Verfeinerung des Vorgespinstes noch Feinflyer, manchmal auch Doppelfeinflyer verwendet. Das sind ähnliche Maschinen wie unsere Mittelflyer. Sie laufen noch schneller und haben eine noch höhere Spindelzahl. Deshalb sind sie aber nicht länger als die Grob- oder Mittelflyer, denn entsprechend dem dünneren Vorgarnfaden nehmen auch die Spulen- und Flügelformate ab.

Wir sind inzwischen in ein anderes Stockwerk gestiegen und befinden uns nun in einem großen Saal, in dem mehr als 30 gleichartige, langgestreckte Maschinen stehen. Die Länge einer solchen Maschine beträgt ungefähr 15 m. In großen, auf Rädern laufenden Kästen werden die Mittelflyerspulen gebracht und an den Maschinen abgestellt. Surrend drehen sich auf beiden Seiten der Maschinen die Spindeln, von denen eine moderne Ringspinnmaschine 400, also 200 auf jeder Seite hat. Doch es gibt, je nach den Erfordernissen, auch Maschinen mit anderen Spindelzahlen, zum Beispiel mit 360 oder 500.

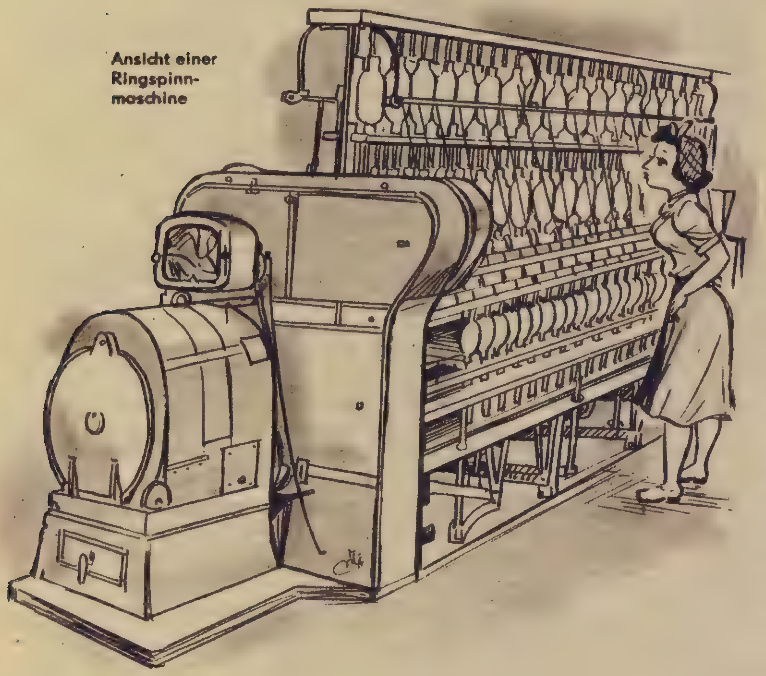
Es trifft sich gut, daß gerade eine Kollegin die Tourenzahl der Spindeln mißt. Damit wir uns eine Vorstellung machen können, wie schnell sich die Spindeln drehen, schauen wir einmal auf den Handtachometer, den sie an der Spindel ansetzt. „8400 U/min" zeigt der Zeiger auf der Skala an. Die Kollegin, die die Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine für die technisch begründete Arbeitsnorm braucht, erzählt uns noch, daß die Spindeln Rollenlager – und dadurch eine hohe Haltbarkeit – besitzen und durch Bänder über eine Trommel vom Antriebsmotor angetrieben werden. Zum Antrieb wird ein 8,5 kW starker Spezialmotor verwendet, dessen Drehzahl sich durch Bürstenverstellung ändern läßt. Mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung, des Spinnreglers, wird die Drehzahl innerhalb eines Abzuges (damit wird der Zeitraum vom Anspinnen bis zum fertigen Garncop bezeichnet) den Anforderungen des Arbeitsganges automatisch angepaßt.

Um den Spinnvorgang kennenzulernen, brauchen wir uns nur an das zurückerinnern, was wir in der Vorspinnerei beim Flyer sahen. Hier handelt es sich prinzipiell um den gleichen Vorgang. Durch Zusammenwirken von Verzug und Drehung wird aus dem Flyervorgarn das fertige Garn erzeugt. Am besten machen wir uns diesen Vorgang an Hand einer Skizze klar. In Abb. A, einer schematischen Darstellung der Ringspinnmaschine im Querschnitt, können wir dem Materiallauf folgen. Das von der Vorgarnspule ablaufende Vorgarn passiert einen Luntenführer, der sich langsam, quer zur Laufrichtung des Materials, hin und her bewegt, um das Einlaufen von Rillen in die Zylinder zu vermeiden. Dann wird das Garn im Streckwerk auf die gewünschte Feinheit verzogen. Unmittelbar nach Verlassen des Streckwerkes erhält der Faden seine Drehung durch die Spindel im Zusammenwirken mit dem Läufer und dem Ring. Für die hier geschilderten Verhältnisse kommen etwa 600 bis 700 Drehungen auf einen Meter Garnlänge. Dadurch erhält das Gespinst seine Festigkeit. Die feinen Baumwollfasern werden durch den Druck der Drehung zusammengepreßt und die Reibungskräfte der Fasern gegeneinander ergeben den Zusammenhalt des Garnes, das bei der Weiterverarbeitung zu Gewirken und Geweben durch Zug beansprucht wird. Wie wir in der Skizze weiter erkennen können, läuft der Faden durch einen Fadenführer und wird dann mit Hilfe von Ring und Läufer auf eine auf der Spindel sitzende Papphülse aufgewunden. Ist die Papphülse voll, ist der Cop also fertig, so wird er ähnlich wie beim Flyer abgezogen. Die



Spindel sitzt in der feststehenden Spindelbank. Die Ringbank, auf der der Ring befestigt ist, bewegt sich im Rhythmus der Bewicklung systematisch auf- und abwärts, und zwar so, daß die typische Copsform des Garnkörpers entsteht.

Viel könnten wir noch über die Spinnerei erzählen, aber wir wollen uns nicht in Einzelheiten verlieren, sondern uns dafür interessieren, was die Spinnerin zu tun hat. Wir beobachten eine Kollegin auf ihrem Kontrollgang um die Maschine. Mit spielerischer Eleganz dreht sie an verschiedenen Stellen gebrochene Fäden wieder an. Wenn es auch so einfach aussieht, so gehört dazu doch eine große Geschicklichkeit und Fingerfertigkeit; auch der Beruf der Ringspinnerin erfordert hohe fachliche Qualifikation. So reibungslos wie unsere Schilderung zeigte, geht der Spinnvorgang in Wirklichkeit nämlich nicht vonstatten. Es ergeben sich Störungen und Unregelmäßigkeiten, bei denen Fadenbrüche die häufigsten sind. Ein wesentliches Kriterium für das Spinnen ist deshalb auch die Fadenbruchzahl. Sie gibt an, wieviel Fadenbrüche es in einer Stunde auf 1000 Spindeln gab. Wird die Zahl der Fadenbrüche verhältnismäßig hoch und damit das Spinnen unrentabel, so wird auch die Spinnerin mehr beansprucht, denn ihre Hauptarbeit ist ja das Beseitigen von Fadenbrüchen und das Aufstecken der Vorgarnspulen.



Ansicht einer Ringspinnmaschine

Allerdings arbeitet die Spinnerin nicht allein, sondern im Kollektiv, in der Brigade. Je nach den Verhältnissen setzt sich eine Brigade aus mehreren Spinnerinnen und Helferinnen zuzusammen. Die schwierigen Aufgaben werden von den Spinnerinnen übernommen, während Putzarbeiten, Aufstecken und sonstige Hilfsarbeiten von den Helferinnen erledigt werden. Eine Spinnerin bedient durchschnittlich 600 bis 800 Spindeln. In Feinspinnereien liegt die durchschnittlich bediente Spindelzahl zwischen 1000 und 2000 Spindeln. Für das Abziehen gibt es eine besondere Brigade, die Abzugskolonne, die, herbeigerufen von den Spinnerinnen, in wenigen Minuten 400 Spindeln abzieht, dabei neue Hülsen aufsteckt und den neuen Abzug anspinnt.

Nun noch ein paar Worte zur Feinheitsbezeichnung des Garnes. Die Feinheit der Baumwollgarne ist genormt. Ein metrisches Nummernsystem ist vorgeschrieben, das von Nm 10 bis Nm 360 reicht. Auf unserer Maschine wurde Nm 34 gesponnen. Was versteht man nun unter dieser Bezeichnung? Sie ist wie folgt eindeutig definiert:

$$\text{Nm} = \frac{\text{L (Länge)}}{\text{G (Gewicht)}}$$

Die Nummer metrisch ist also eine Verhältniszahl, die das Verhältnis von Garnlänge zu Garngewicht angibt. Wir können uns merken, daß die Nummer metrisch angibt, wieviel Meter auf 1 g Garn kommen. Zum Beispiel bei einer Nm 1 $= \frac{1\text{ m}}{1\text{ g}}$; entsprechend bei unserer Nm 34: 34 m auf 1 g. Von der Gleichmäßigkeit der Nummer und der Gleichmäßigkeit des Gespinstes überhaupt hängen die Eigenschaften des Garnes unmittelbar ab.

Ehe das Garn die Spinnerei verläßt, wird es noch von der TKO (Technische Kontrollorganisation) überprüft und nach bestimmten Gütevorschriften in die bekannten Güteklassen, Sonderklasse, Güteklasse 1 und 2, eingestuft. Überwacht wird diese Gütekontrolle durch die Material- und Warenprüfämter. Bevor wir unsere Spinnerei mit ihren etwa 45 000 Ringspindeln verlassen, gehen wir noch durch die Einlegerei, in der die fertigen Garne sortiert, befeuchtet und sorgfältig in Kisten verpackt werden. Viele fleißige Hände regen sich auch hier, um täglich etwa 20 t Garn mittlerer Nummer unbeschädigt, fest und sicher in die Kisten einzuschichten. Ungefähr 150 Kisten füllt die Einlegerei täglich mit der Tagesproduktion. Wir verstehen nun, weshalb an der Laderampe ein so geschäftiges Treiben herrscht. Wenn wir noch wissen, daß die Verspinnung nicht verlustlos möglich ist, sondern aus 100 % Rohbaumwolle durch Verluste in den einzelnen Passagen (siehe Abb. B) nur 86 % Garn hergestellt werden kann, dann können wir uns ausrechnen, wieviel Baumwollballen täglich verarbeitet werden.

Abschließend sei noch erwähnt, daß wir uns heute nicht angesehen haben, wie die Baumwolle gekämmt wird. Für feinere Nummern, ab Nm 70 etwa, wird aus der Baumwolle durch einen Kämmprozeß ein Teil kürzerer Fasern ausgeschieden. Ferner haben wir auch nicht gesehen, wie ein Teil der fertigen Gespinste vor dem Versand noch für die Weiterverarbeitung gespult, gefacht, gezwirnt, gasiert oder geweift wird.

Optisches Anreißen

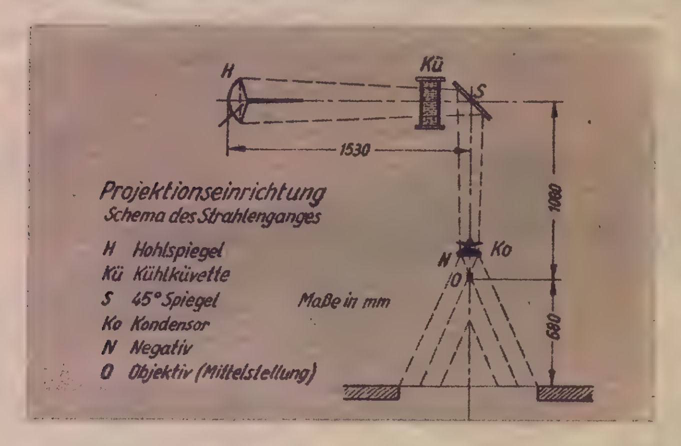
Von Dr. H. SCHERING

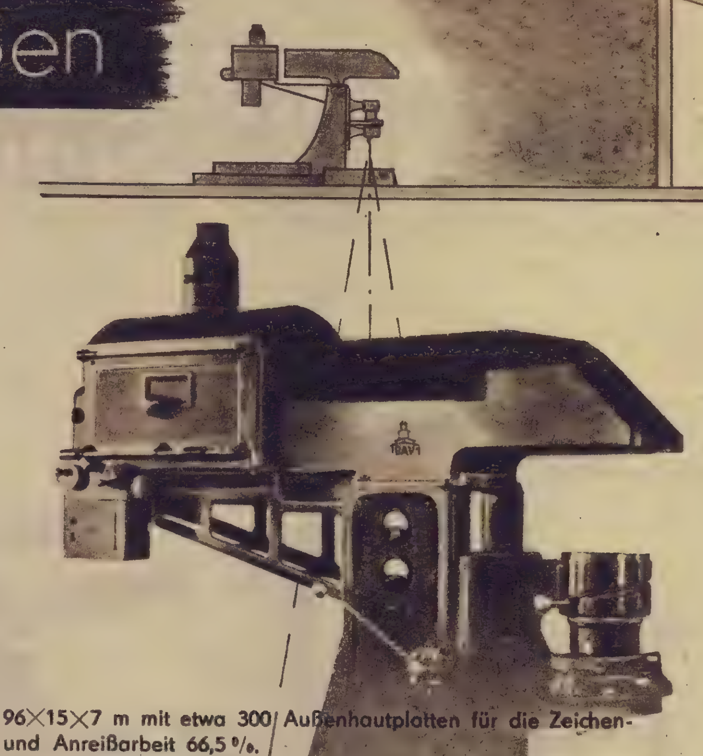
Für den Bau von Schiffskörpern werden viele Eisenplatten benötigt. Die Außenhaut, die Decks, die Schotten, der Oberbau bestehen aus Platten der verschiedensten Form und Größe. Die Platten müssen aus großen rechteckigen Stahlplatten herausgeschnitten werden. Ihre Form und Größe muß genau sein, damit während des Zusammenfügens durch Schweißen oder Nieten keine Lücken oder Überlappungen entstehen. Diese Platten wurden bislang folgendermaßen hergestellt: Auf dem Schnürboden, einer großen ebenen Holzfläche von etwa 100 m Länge und 20 m Breite, also einem gewaltigen Reißbrett, wird das Schiff im Maßstab 1 : 1 in Linienrissen aufgezeichnet. Von diesen wiederum werden alle Maße für die Platten entnommen und danach Schablonen im Maßstab 1 : 1 aus Sperrholz oder Aluminium angefertigt. In der Anreißhalle legt man danach die Schablonen auf Eisenplatten von etwa 10×2 m Größe und etwa 8 mm Stärke auf und markiert nach ihnen durch Körnerschläge die Formen der Platten. Bei krummen Linien wird alle 2 bis 3 cm ein Körnerschlag gesetzt.

Aus den so angerissenen Platten lassen sich nun die geraden Strecken mittels Blechscheren, die krummen mit Hilfe von Schneidbrennern heraustrennen. Die Schablonen kommen anschließend in Lagerräume, um dort für den späteren Bedarf aufgehoben zu werden.

Beim optischen Anreißen verfährt man nun anders. Die Arbeit auf dem Schnürboden ist nicht mehr erforderlich. Im Zeichenbüro werden jetzt die Linienrisse des Schiffes im Maßstab 1 : 10 oder 1 : 5 angefertigt, und aus diesen die Zeichnungen der einzelnen Platten ebenfalls im Maßstab 1 : 10 bzw. 1 : 5 herausgezogen. Auf die Zeichnungen trägt man auch alle Maße und sonstigen notwendigen Hinweise ein. Danach müssen von den Zeichnungen, ebenfalls wieder etwa 10mal verkleinert, fotografische Platten angefertigt werden; und zwar Negative, auf denen die Umrißlinien weiß auf schwarzem Grund erscheinen. Diese Negative lassen sich nun mit einer lichtstarken Projektionseinrichtung auf die auf dem Anreißtisch liegende Werkplatte projizieren, so daß die Umrißlinien und alle Beschriftungen wie weiße Kreidelinien auf der dunklen Platte erscheinen. Nach diesen Lichtlinien wird angekörnt und die Beschriftung mit weißer Farbe nachgemalt. Das Ausschneiden erfolgt in der gleichen Weise wie oben beschrieben.

Es ist leicht verständlich, daß sich dieses Verfahren zunächst einmal raumsparend auswirkt. Den großen Schnürboden ersetzt das Zeichenbüro, und an Stelle der Lagerräume für die Schablonen tritt ein kleiner Kasten für die Negative. Außerdem wird wertvolles Material, aber auch Arbeitskraft und Arbeitszeit eingespart. Nach Angaben einer holländischen Werft, auf der ebenfalls nach diesem Verfahren gearbeitet wird, beträgt die Arbeitszeiteinsparung bei einem Frachtschiff von 96×15×7 m mit etwa 300 Außenhautplatten für die Zeichen- und Anreißarbeit 66,5 %.





Es ist einleuchtend, daß an die Genauigkeit der Zeichenarbeit und an die maßgetreue und verzeichnungsfreie Wiedergabe bei der Aufnahme und der Projektion sehr hohe Anforderungen gestellt werden müssen. Die Genauigkeitsforderung an das projizierte Bild auf der Werkplatte beträgt ± 1,5 mm. Die Zeichnungen müssen daher mit einer Genauigkeit von ± 0,1 mm angefertigt werden. Zur Aufnahme und Projektion sind als Objektive Apotessare vom VEB Carl Zeiß Jena in Gebrauch, da sie eine bis an den Rand verzeichnungsfreie Wiedergabe gewährleisten. Hohe Anforderungen werden auch an die Lichtleistung des Projektionsgerätes gestellt. Die Anreißhalle kann ja nicht vollkommen verdunkelt werden, trotzdem müssen die Lichtlinien gut auf der dunklen Platte zu sehen sein. Das vom VEB Zeiß-Ikon hergestellte Projektionsgerät trägt als Lichtquelle daher eine starke, automatisch arbeitende Spiegelbogenlampe für Stromstärken bis 120 A.

In der Projektionsbogenlampe werden die aus dem Krater der positiven Kohle ausgehenden Strahlen von einem Hohlspiegel aufgenommen, um einen möglichst großen Anteil des ausgestrahlten Lichtstromes aufzufangen und auszunützen. Da aber die Kohlen und Kohlenhalter der Lampe im Strahlengang liegen, muß der Abstand des Negativs vom Spiegel verhältnismäßig groß sein, damit keine Schattenbildung auftritt. Durch einen Spiegel werden die Strahlen senkrecht nach unten gelenkt. Ein Kondensor sammelt die Lichtstrahlen im Objektiv.

Die gesamte Bildbühne läßt sich, wie aus dem Foto ersichtlich, in der Höhe verstellen, um so den Vergrößerungsmaßstab bei der Projektion korrigieren zu können. Um das projizierte Bild auf der Werkplatte auszurichten, kann das Negativ noch gedreht und seitlich verschoben werden.

Die Höhe des Projektors über der Werkplatte, also die Projektionsentfernung, richtet sich nach der Größe der Werkplatten, die ausgeleuchtet werden sollen.

Bei Verwendung eines Plattenformates von 9×12 cm für das Negativ und einer Objektivbrennweite von 14 cm ergeben sich folgende Größen:

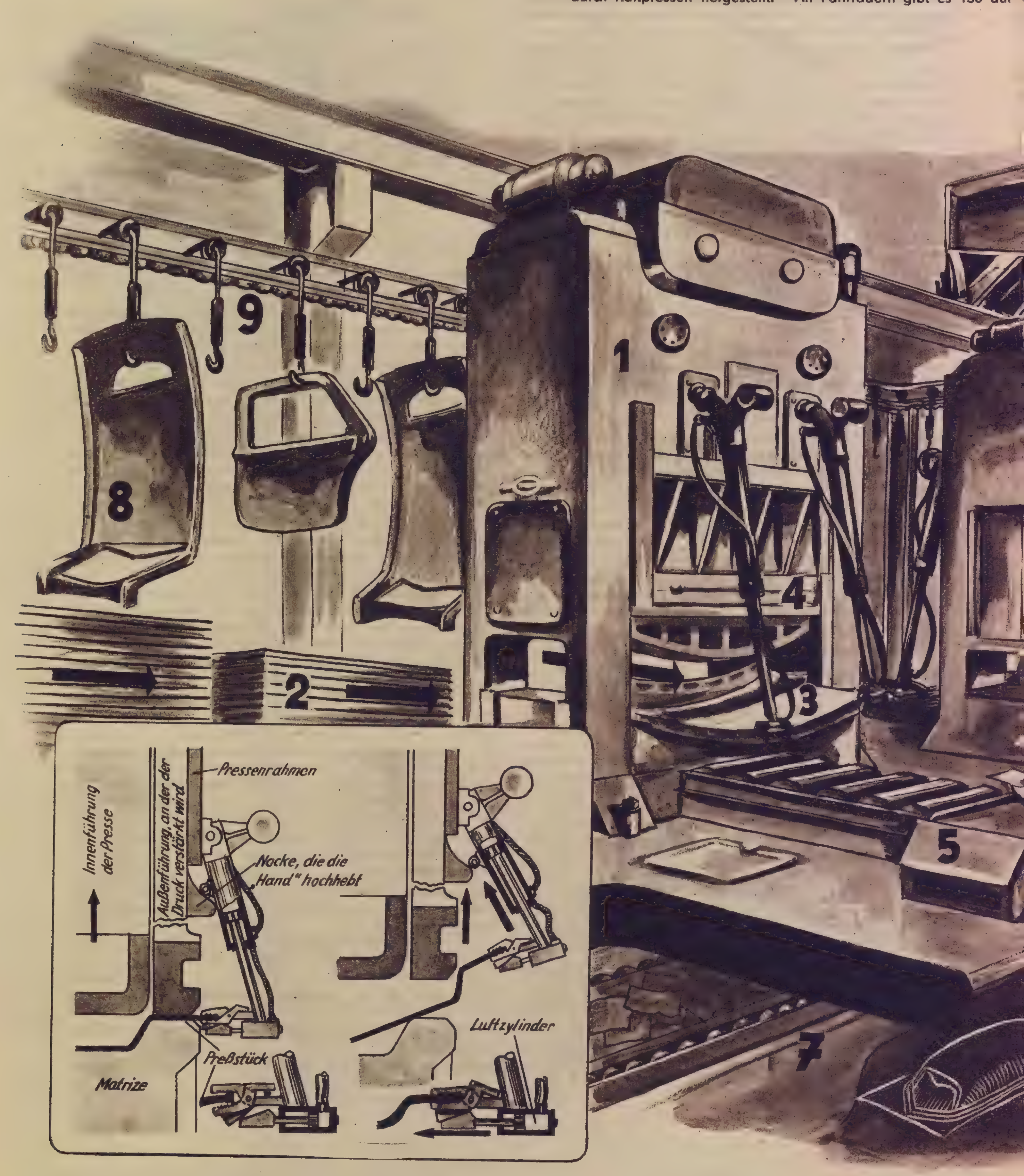
Länge der Werkplatte:	6	8	10	12	m
Abstand der Werkplatte zum Objektiv	7,2	9,6	11,8	14,1	m

Eine Anlage für das optische Anreißverfahren besteht seit Ende vergangenen Jahres in der Mathias-Thesen-Werft in Wismar und wird dort erprobt. Weitere Werften werden folgen, so daß dieses Verfahren bald in unserem volkseigenen Schiffbau angewendet werden wird.

KALTPRESSEN

Eigentlich ist es erstaunlich, daß z. B. Uhrzeiger und Autokarosserieteile auf die gleiche Art und Weise hergestellt werden. Eine große Anzahl verschiedenster Gegenstände wird entweder aus Blech oder Bandstahl gestanzt bzw. gepreßt.

Dieses Verfahren hat in der Massen- und Großserienproduktion schnell eine große Bedeutung gewonnen. Die Konstrukteure sind bemüht, die Teile neuer Maschinen möglichst den Bedingungen des Kaltpressens entsprechend zu gestalten. Einige praktische Beispiele sollen das beweisen: Von 200 Teilen des sowjetischen Haushaltskühlschrankes „SIS-Moskau" sind 140 durch Kaltpressen hergestellt. An Fahrrädern gibt es 150 auf



diesem Wege gefertigte Teile, beim Kleinkraftwagen SIS UO sind es mehr als 60 Prozent.

Aber nicht nur kleinere Teile werden so hergestellt. Selbst komplizierte Stücke, wie Dächer für Autos werden kalt gepreßt. Dieses Verfahren verkürzt die Herstellungszeit, erleichtert die Arbeit, vermeidet größere Abfälle und liefert genau bearbeitete Teile.

Der technologische Ablauf kann in zwei Gruppen von Vorgängen aufgeteilt werden:

1. Die Schneidoperationen: Ausschneiden des Werkstückes, Ausschneiden der Durchbrüche, Beschneiden der Ränder.
2. Die Vorgänge der plastischen Verformung: Durch das Herablassen der Preßköpfe wird das Metall gegen die Matrize gedrückt. Im Metall entstehen zwischen den Metallkristallen Spannungen. Nach einer gewissen Zeitspanne verfestigt das Metall in der verformten Gestalt. Je härter das Metall desto früher tritt die Verfestigung ein.

Interessant ist auch das sogenannte Tiefziehen. Das Ziehen beruht auf der Tatsache, daß das Metall unter dem Druck der Presse plastisch wird. Man unterscheidet davon noch das stufenweise Verformen, bei dem die Wanddicke bzw. die Bodendicke von Hohlkörpern verändert wird.



Auf dem Bild sind moderne Pressen zu sehen, die in einer großen Autofabrik eine ganze Abteilung bilden. Das Bild zeigt eine Fließbandstrecke, auf der Karosseriedächer von Kleinautos aus einem Stück geformt werden. Alle Arbeitsgänge sind mechanisiert.

Auf der Presse (1), am Anfang der Strecke, werden aus Blechen (2), die Dächer gezogen. Das dabei erhaltene Halbfabrikat (3) wird von besonderen Vorrichtungen (4), die man „mechanische Hände" nennt, weiterbefördert. Das Transportband führt das Werkstück seiner nächsten Bearbeitung zu. Eine Stanze (6) schneidet die Ränder ab, die noch beim vorangehenden Arbeitsgang zum Halten gedient haben. Die dabei entstehenden Blechabfälle gelangen durch besondere Luken, die sich in entsprechender Entfernung von der Maschine befinden, auf ein unterirdisches Transportband (7). Dieses läuft in einem Tunnel und befördert die Abfallstücken in einen Bunker.

Nachdem die Ränder abgeschnitten worden sind, wird das Dach zu einer dritten und vierten Presse weitergeleitet. Dort werden die Fensteröffnungen angebracht. Wenn das fertige Dach am Ende der Fließstrecke ankommt, hängt man es an einem Haken, der auf einem Kettenförderband sitzt, das zum Zwischenlager führt.

Wenn die erforderliche Menge von Dächern hergestellt ist, nimmt man die für das Stanzen der Dächer benutzten Formen aus den Pressen heraus. An ihrer Stelle werden nunmehr solche Stanzen und Stößel eingesetzt, mit denen man die übrigen Hauptteile der Karosserie herstellen kann. Die Fließstrecke ist so wieder bereit, neue Teile zu fertigen.

Die Pressen, auf denen Großteile von Autos bearbeitet werden, können Drucke bis zu 200 Tonnen entwickeln und führen sechs bis zehn Arbeitsgänge in einer Minute aus. Das bedeutet, daß auf einer Fließstrecke in einer Stunde 360 bis 600 Stanzteile hergestellt werden. Natürlich ist das nur möglich, wenn die Leistungsfähigkeit der Pressen voll ausgenutzt wird. Das kann man durch die Mechanisierung der Handarbeit erreichen.

Aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" (Technik für die Jugend) Heft 2/1953. Übersetzer: M. Kühn.

ÜBER DIE PHYSIKALISCHEN EINHEITEN

Kilogramm UND Kilopond

Von Dr. Erna PADELT

Die Schaffung einheitlicher physikalischer Einheiten verdanken wir der französischen Revolution. 1790 beschloß nämlich die französische Nationalversammlung auf Grund eines Antrages verschiedener Handelsstädte, ein einheitliches Maß- und Gewichtssystem zu schaffen, das allen Völkern die gleichen Grundlagen für ihre Maßsysteme geben sollte. Als erstes wurde die Längeneinheit, das Meter, festgesetzt, als der zehnmillionste Teil des Erdmeridianquadranten. Als weiteres Maß wurde die Einheit der Masse, das Kilogramm, festgesetzt. Es sollte der Masse eines Kubikdezimeters reinsten Wassers bei seiner größten Dichte (4° C) entsprechen. Beide Maße wurden durch sogenannte Prototype aus reinstem Platin dargestellt.

Mit fortschreitender Entwicklung der physikalischen Meßmethoden erkannte man, daß beide Maße nicht wie beabsichtigt, unmittelbar den Naturmaßen entsprachen, sondern Abweichungen zeigten. Außerdem erwies sich das reine Platin als nicht genügend widerstandsfähig, so daß neue Prototype aus Platiniridium, einer Platinlegierung, hergestellt wurden, deren Kopie als nationale Urnormale den der Internationalen Meterkonvention (deren Zweck die Vervollkommnung des metrischen Maßsystems ist) beigetretenen Staaten, darunter auch Deutschland, 1889 ausgehändigt wurden. Deutschland erhielt den Meterprototyp Nr. 18 und den Masseprototyp Nr. 22. Beide Urnormale wurden der damaligen Normaleichungskommission in Berlin-Charlottenburg, der späteren Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, übergeben und werden heute vom Zentralinstitut des Deutschen Amtes für Maß und Gewicht der Deutschen Demokratischen Republik aufbewahrt.

Bei der Schaffung des Massenormals war verabsäumt worden, etwas über die von dieser Masse ausgeübte Kraft (Druck) festzusetzen und so begnügten sich die Physiker damit, diese Kraft ebenfalls als Kilogramm zu bezeichnen. Bereits 1886 – also drei Jahre vor der Herstellung der derzeit gültigen Urnormale – wurde beim Comité International des Poids et Mesures (Internationales Komitee für Gewichte und Maße) der Antrag eingebracht, zu bestätigen, daß das Kilogramm die Einheit der Masse darstelle. In Deutschland wurde im gleichen Jahr in einer Bekanntmachung verkündet: „Das internationale Kilogramm stellt die Einheit der Masse dar."

Erst 1889 erfolgte eine ähnliche Erklärung des Comité International. Auf diese Weise war zwar das Kilogramm als Masseeinheit definiert, doch gab es keine Benennung der Krafteinheit. So bürgerte sich die Unsitte ein, der Einheit der Kraft (Kraft = Masse mal Beschleunigung) die gleiche Bezeichnung zu geben wie der Einheit der Masse, d. h. als Krafteinheit ebenfalls das Kilogramm zu verwenden. Wissenschaftler, die mit Recht eine strenge Scheidung verlangten – vor allem dort, wo Verwechslungen möglich waren – halfen sich in der Weise, daß sie Kilogramm – Masse (kg) und Kilogramm – Kraft bzw. Stern (kg^{Kraft}, kg*) schrieben, bis schließlich der Vorschlag gemacht wurde, die Krafteinheit bei Normalbeschleunigung „Kilopond" zu nennen, abgeleitet von dem lateinischen „pondus – Kraft". Dieser Vorschlag fand bei sehr vielen Wissenschaftlern Zustimmung, aber er wurde von mindestens ebensovielen abgelehnt mit dem Hinweis, daß es ja bereits eine Krafteinheit, das Newton, gäbe. Das Newton bezeichnet nun aber die Kraft, die von der Masse 1 Kilogramm bei einer Beschleunigung von 1 Meter/Sekunde² ausgeübt wird. Diese Kraft gibt es im normalen Erdfeld nicht, in diesem ist die Normalbeschleunigung 9,80665 m/s². Daraus folgt, daß sich 1 Kilopond zu 1 Newton verhält wie 1 : 9,80665 oder daß 1 Kilopond = 9,80665 Newton ist.

Die Bezeichnung Kilopond als Einheit der Kraft wurde 1939 als verbindlich für den Geschäftsbereich der damaligen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt erklärt und deren Nachfolgerin in der Deutschen Demokratischen Republik, das Zentralinstitut des Deutschen Amtes für Maß und Gewicht der DDR, hat dies beibehalten. Eine große Zahl namhafter Physiker hat sich dem angeschlossen, während vornehmlich die Techniker noch immer am Kilogramm – Kraft festhalten. Nachdem aber Jungen und Mädchen bereits in der Schule lernen, daß die Einheit der Kraft bei Normalbeschleunigung das Kilopond ist, dürfte es nur eine Frage der Zeit sein, bis diese Bezeichnung einheitlich verwendet wird.

Zur besseren Übersicht seien noch die Teile und die Vielfachen des Kilogramm und des Kilopond nebeneinandergestellt, und einige Anwendungen des Kilopond gezeigt.

Kraft	Masse
Kilopond (kp)	**Kilogramm (kg)**
0,001 Kilopond = 1 Pond (p)	0,001 Kilogramm = 1 Gramm (g)
0,001 Pond = 1 Millipond (mp)	0,001 Gramm = 1 Milligramm (mg)
1000 Kilopond = 1 Megapond (Mp)	1000 Kilogramm = 1 Tonne (t)

Die Einheit der Arbeit ist das Kilopondmeter (kpm). Als kp/dm³ wird die Wichte definiert, d. h. als Quotient aus Gewicht und Volumen, während die Dichte, der Quotient aus Masse und Volumen, in kg/dm³ bzw. in g/cm³ ausgedrückt wird. Der Quotient aus Zugkraft und Querschnitt eines Körpers ist die Zugfestigkeit, sie wird in kp/mm² gemessen.

Erwähnt sei schließlich noch, daß im alltäglichen Verkehr oft fälschlich die Masse als Gewicht bezeichnet wird. Gehandelt wird nach Masseeinheiten (Kilogramm, Tonne usw.), nicht nach Krafteinheiten. Zwar ist in dem derzeit geltenden Maß- und Gewichtsgesetz von 1935 noch von „Gewichten" die Rede, gemeint sind aber Massen. Im Eichwesen ist man aus diesem Grunde bereits dazu übergegangen, nicht mehr von Waage und Gewichten, sondern von Waage und Gewichtsstücken (d. h. Verkörperungen von Massen) zu sprechen, so daß jegliche Verwechslung ausgeschlossen sein dürfte.



„Bitte ein halbes Kilopond Kraftbrühe!"



Beherrscher der Natur

F. ZEINEL ÜBER VERSCHIEDENE SCHALTUNGEN

Schaltung von Widerständen

Genau wie bei den Stromquellen können auch Widerstände hintereinander oder parallel geschaltet werden (Bild 1). Man erhält dadurch einen Gesamtwiderstand.

Mit Hilfe der Erkenntnisse, die wir bei der Besprechung des Leitungswiderstandes gefunden haben, machen wir uns die Größe des Gesamtwiderstandes klar, den wir mit R_f bezeichnen. Wir wissen, daß, wenn die Leitungslänge größer wird, auch der Leitungswiderstand größer wird und der Widerstand kleiner wird, wenn der Querschnitt vergrößert wird.

Denken wir uns die Einzelwiderstände als Drähte mit den Längen l_1, l_2, l_n. Wir schalten die Drähte hintereinander und erhalten eine größere Gesamtlänge (Bild 2). Es folgt daraus, daß durch Hintereinanderschaltung von Widerständen der Gesamtwiderstand R_f vergrößert wird.

Wir merken, daß der Gesamtwiderstand bei Reihenschaltung gleich der Summe der Einzelwiderstände ist. Wir schreiben als Formel

$$R_f = R_1 + R_2 + \ldots$$

Wenn wir zwei gleich lange Drähte parallel schalten, so ist das das gleiche, als ob wir den urprünglichen Draht um den Querschnitt des zweiten Drahtes vergrößert hätten. Daraus ergibt sich, daß der Gesamtwiderstand kleiner werden muß.

Wir merken uns: Der Gesamtwiderstand wird durch Parallelschalten von Widerständen verkleinert.

Die Verdopplung des Querschnitts erreichen wir, wenn zwei gleich starke und gleich lange Drähte parallel geschaltet werden. Der Widerstand muß auf die Hälfte herabgehen.

Bei Parallelschaltung gleich großer Widerstände wird also der Gesamtwiderstand gefunden: Einzelwiderstand durch Anzahl der Widerstände. Setzen wir für den Ausdruck „Anzahl der Widerstände" den Buchstaben n, so können wir die Formel

$$R_f = \frac{R}{n}$$

schreiben.

Es müssen aber auch oft verschieden große Widerstände parallel geschaltet werden. Auch hierbei gilt: Der Gesamtwiderstand muß kleiner werden. Für die Berechnung benutzen wir die Formel:

$$R_f = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

deren umfangreiche Ableitung wir hier jedoch übergehen wollen.

Zwei gleich große Widerstände in Parallelschaltung sind ein Sonderfall der Parallelschaltung verschieden großer Widerstände. Daher können wir damit auch die Richtigkeit der eben genannten Formel prüfen. Wir wissen, daß der Gesamtwiderstand die Hälfte eines Einzelwiderstandes werden muß. Am Beispiel zweier Widerstände R_1 und R_2, die je 50 Ω besitzen, prüfen wir die Formel nach.

$$R_f = \frac{R}{n} = \frac{50}{2} = 25\ \Omega$$

oder

$$R_f = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{50 \cdot 50}{50 + 50} = \frac{2500}{100} = 25\ \Omega$$

Von zwei verschiedenen Rechnungswegen erhalten wir das gleiche Ergebnis.

Wir merken uns: Bei Parallelschaltung von Widerständen ist der Gesamtwiderstand kleiner als der kleinste Einzelwiderstand.

Wir können den Gesamtwiderstand paralleler Einzelwiderstände auch zeichnerisch finden. Die Einzelwiderstände werden dazu in einem selbst zu wählenden Maßstab durch Strecken dargestellt. Diese Strecken können in beliebiger Entfernung voneinander senkrecht aufgetragen werden. Die oberen und unteren Endpunkte verbindet man dann gegenseitig.

Die Strecke vom Schnittpunkt der Verbindungslinien zur Grundlinie der Zeichnung entspricht dem Gesamtwiderstand (Bild 3).

Parallelschaltung von Glühlampen

Die Glühlampen unserer Beleuchtungsanlagen liegen parallel am Netz. Zu einem mit 6 A abgesicherten Stromkreis werden im allgemeinen bis zu 15 Brennstellen zusammengefaßt. Selten werden alle Brennstellen eines solchen Stromkreises gleichzeitig eingeschaltet. Auch große Beleuchtungsanlagen, wie zum Beispiel in Theatern, Lichtspielhäusern, Festsälen usw. sind in einzelne Stromkreise unterteilt. Sie werden nacheinander eingeschaltet. Es ergeben sich jedoch bei großen Lichtanlagen Schwierigkeiten, wenn die Netzspannung gerade während der Betriebszeit für kurze Zeit ausfällt. Die Gesamtanlage liegt nun, bei der Rückkehr der Netzspannung, in eingeschaltetem Zustand am Netz. Wir können uns wohl denken, daß der hierbei auftretende hohe Einschaltstoß die Sicherungen zum Durchbrennen bringt.

Der Einschaltstoß ist erheblich größer als die Betriebsstromstärke der brennenden Lampen. Der Widerstand der Metallfadenlampen im kalten Zustand beträgt nur etwa ein Zehntel des Widerstandes, den die Anlage im Betrieb besitzt. An Hand eines Zahlenbeispiels wollen wir die besprochenen Vorgänge überprüfen.

Zur Beleuchtung eines Festsaals sollen 300 Glühlampen zu je 60 W parallel geschaltet werden. Der Widerstand einer 60-W-Lampe für 110 V Netzspannung beträgt im kalten Zustand 18,3 Ω. Wenn wir den Widerstand einer Lampe durch die Anzahl der parallel geschalteten Lampen teilen, finden wir den Gesamtwiderstand. Er beträgt 18,3 : 300 = 0,061 Ω. Trifft nach einer kurzen Unterbrechung, während der die Glühlampen erkalten, die Netzspannung von 110 V auf diese Anlage, so entsteht ein großer Stromstoß. Mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes können wir diesen Stromstoß errechnen.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{110}{0{,}061} \approx 1800 \text{ A}$$

Normalerweise beträgt die Stromaufnahme der brennenden Lampen nur 163 A. Die Lichtanlage des Festsaals ist mit Hauptsicherungen ausgerüstet, die der Betriebsbelastung entsprechen. Das sind Sicherungen von 160 A. Der errechnete Stromstoß von 1800 A, der beim Wiedereintreffen der Netzspannung zwar nur kurzzeitig entsteht, bringt selbsverständlich diese Hauptsicherungen sofort zum Ansprechen. Die Anlage ist also erneut stromlos. Wie können wir aber diese Anlage wieder in Betrieb setzen?

Wenn die Spannung durch einen Motorgenerator erzeugt wird, gelingt es, die Lichtanlage mit dem anlaufenden Maschinensatz hochzufahren, da die Spannung mit der Drehzahl wächst. Die kleine Anfangsspannung kann auch nur einen kleinen Strom in die Lichtanlage fließen lassen. Die Erwärmung der Glühfäden beginnt aber sofort, und damit wächst der Widerstand der Lampen.

Den gleichen Zweck erfüllt ein gittergesteuerter Gleichrichter.

Reihenschaltung von Glühlampen

Im allgemeinen werden Glühlampen parallel an das Netz angeschlossen. Glühlampen in Reihenschaltung verwendet man nur für Sonderaufgaben.

Zur Beleuchtung von Straßenbahnen werden Glühlampen in Reihenschaltung verwendet. Sie sind meist an ein Gleichstromnetz angeschlossen. Diese Gleichstromnetze besitzen 550 V Netzspannung und darüber. Für diese hohen Netzspannungen werden keine Glühlampen gebaut, weil ihre Glühfäden zur Erzielung eines hinreichenden Widerstandes zu lang und zu dünn ausgeführt werden müßten. Solche Fäden vertragen jedoch keine Erschütterungen, die aber im Straßenbahnbetrieb unvermeidlich sind. Darum rüstet man die Straßenbahnen mit Niedervoltlampen aus, deren Fäden kürzer und somit erschütterungsfester sind.

Eine interessante Sonderlösung ist für diese Lampen entwickelt worden. Damit beim Ausfall einer Lampe nicht die ganze Lampenreihe erlischt, besitzt jede Lampe eine Kurzschlußeinrichtung. Brennt nun ein Glühfaden durch, so liegt am Sockel dieser Lampe die volle Betriebsspannung. Diese durchschlägt eine Isolationsstrecke im Lampenkolben und bildet so eine Strombrücke, die den Lichtstromkreis sofort wieder schließt. Die schadhafte Lampe kann auch während des Betriebs ausgewechselt werden. Die Fassungen sind so ausgebildet, daß beim Herausschrauben der beschädigten Glühlampe in der Fassung ein Kurzschluß entsteht, der die Brennstelle überbrückt.

Teilspannungen

Eine elektrische Bogenlampe brennt mit einer Spannung von etwa 35 V. Das ist nur ein Teil der Spannungen, die unsere Netze führen. Gleichstromnetze besitzen 110, 220 oder 440 V; Wechselstromnetze 125, 220 oder 380 V. Wenn Bogenlampen in solchen Netzen brennen sollen, so muß in geeigneter Weise die erforderliche Teilspannung an die Lampen gelegt werden. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten.

In den Anfängen der Elektrotechnik schaltete man mehrere Bogenlampen in Reihe.

Diese Lösung ist verwendbar, wenn mehrere Bogenlampen in einer Beleuchtungsanlage brennen sollen. Wird aber nur eine Bogenlampe gebraucht, zum Beispiel in einem Kinogerät, dann muß ein entsprechender Widerstand eingebaut werden. Dieser Widerstand muß die gesamte Restspannung aufnehmen (Bild 4).

Wir wollen jetzt diesen Widerstand R berechnen. Wir wählen dazu eine Stromstärke von 10 A, die durch Bogenlampen und Widerstand hindurchfließt. Mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes finden wir:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{75}{10} = 7{,}5\ \Omega$$

Ein Widerstand von 7,5 Ω nimmt also die nicht benötigte Spannung von 75 V auf, so daß für die Bogenlampe die geforderte Teilspannung von 35 V zur Verfügung steht. Einen solchen Widerstand nennt man Vorwiderstand. Durch geeignete Wahl eines Vorwiderstandes kann man für einen Verbraucher jede erforderliche Teilspannung einstellen.

Für die Herstellung einer Teilspannung wollen wir eine weitere Lösung suchen. Wir verlassen dazu das Beispiel unserer Bogenlampe. Wir ersetzen sie durch einen weiteren Widerstand, der so bemessen sein soll, daß er die gleiche Spannung aufnimmt wie bisher die Bogenlampe, also 35 V (Bild 5).

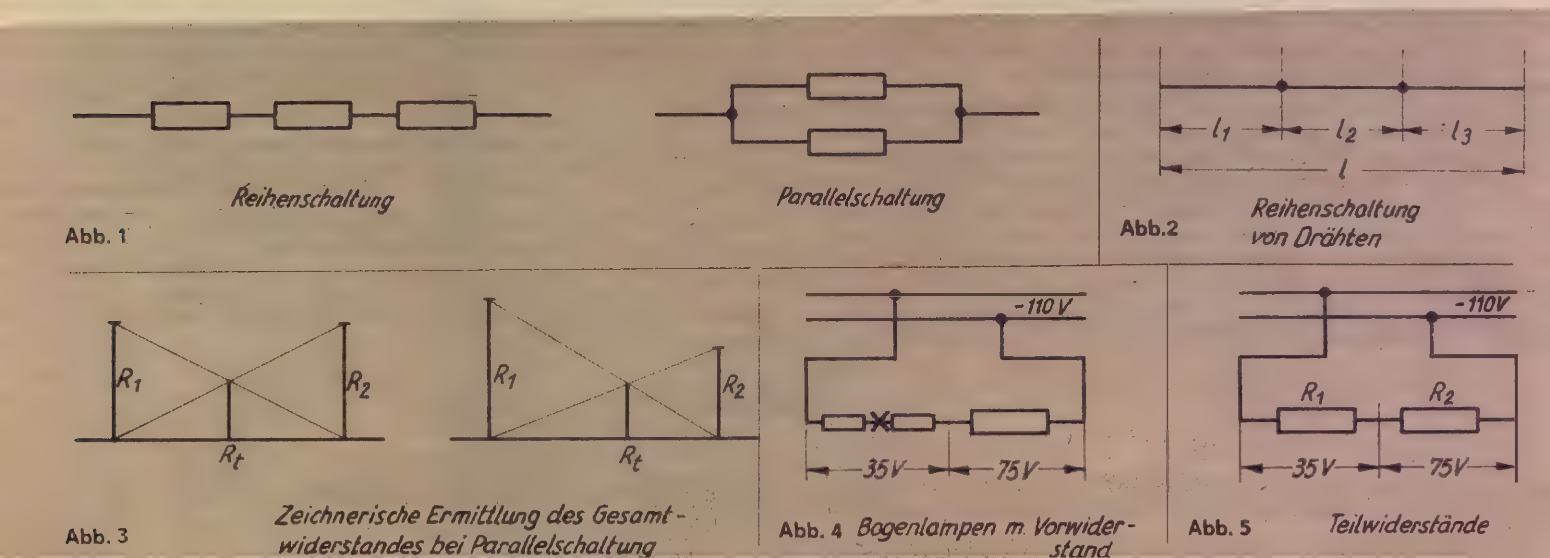


Abb. 1 *Reihenschaltung* *Parallelschaltung*

Abb. 2 *Reihenschaltung von Drähten*

Abb. 3 *Zeichnerische Ermittlung des Gesamtwiderstandes bei Parallelschaltung*

Abb. 4 *Bogenlampen m. Vorwiderstand*

Abb. 5 *Teilwiderstände*

Diesen Widerstand nennen wir R_1 und berechnen ihn ebenfalls mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes: $R_1 = \frac{U}{I} = \frac{35}{10} = 3{,}5\ \Omega$.

Aus Bild 6 können wir das wichtige Ergebnis ablesen, daß sich die Teilwiderstände wie die Teilspannungen verhalten. Dieses Ergebnis schreiben wir in der allgemeinen Darstellung der Formel:

$$R_1 : R_2 = U_1 : U_2$$

Damit ist aber die neue Lösung gefunden, um einem Verbraucher eine Teilspannung zuzuführen. Mit Hilfe der Schaltanordnung nach Bild 5 können wir durch geeignete Wahl der Einzelwiderstände die vorhandene Netzspannung in beliebiger Weise unterteilen. Widerstände in dieser Verwendung nennt man Spannungsteiler. Ein Spannungsteiler kann auch nur aus einem einzigen Widerstand bestehen. Er muß so bemessen sein, daß er die vorhandene Gesamtspannung vertragen kann. Mit Hilfe eines Gleitschiebers kann man dann an diesem Widerstand jede geforderte Teilspannung einstellen (Bild 7). Spannungsteiler werden besonders für Rundfunkschaltungen verwendet.

Die Kirchhoffschen Gesetze

Der deutsche Physiker Kirchhoff untersuchte die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für die Stromverzweigung.

Im ersten Gesetz betrachtete Kirchhoff die Verteilungspunkte einer Stromverzweigung. Derartige Verteilungspunkte treffen wir bei jeder Parallelschaltung. In Bild 8 ist ein Strommesser mit Nebenwiderstand (Shunt) gezeichnet. Solche Meßanordnungen benutzt man zur Erweiterung des Meßbereichs. Wenn wir uns den Strommesser unseres Beispiels für das Meßbereich von 1 A gebaut denken, das auf 5 A erweitert werden soll, dann müssen durch den Nebenwiderstand 4 A fließen.

Dadurch erhalten wir die Stromverteilung des Bildes 9, die in Bild 10 vereinfacht herausgezeichnet ist. Wir erkennen dara die Tatsache, daß 5 A in den Verteilungspunkt hineinfließen und ebenso 5 A aus dem Verteilungspunkt wieder herausfließen. Diese Tatsache gilt ganz allgemein. Es fließt also immer aus dem Verteilungspunkt die Stromstärke ab, die ihm zugeführt wird. Diese zufließenden Ströme bezeichnete Kirchhoff als die + -Ströme, und die abfließenden Ströme als die − -Ströme.

Danach lautet das erste Kirchhoffsche Gesetz:

> Die algebraische Summe aller Ströme eines Verteilungspunktes ist Null.

Das zweite Kirchhoffsche Gesetz wollen wir jetzt besprechen. Es wird in vielen Lehrbüchern nicht als Kirchhoffsches Gesetz benannt. Seinen Inhalt kennen wir schon aus früheren Betrachtungen.

Zwischen zwei Punkten einer Schaltung sind elektrische Verbraucher in Reihenschaltung eingesetzt (Bild 11). Eine Spannung wird nun an die Punkte A und B gelegt. Diese Spannung drückt einen Strom durch die Widerstände. Dabei bilden sich die Teilspannungen oder Verbraucherspannungen U_1 und U_2 aus, die zusammen den Wert der angelegten Spannung U erreichen, denn immer gilt: Die den Verbrauchern zugeführte Spannung wird restlos aufgeteilt. Im vorhergehenden Abschnitt haben wir erkannt, daß sich die Teilspannungen U_1 und U_2 genauso zueinander verhalten wie die Teilwiderstände R_1 und R_2.

Die Teilspannungen eines Verbraucherkreises verhalten sich wie die Teilwiderstände.

Wir schreiben:

$$U_1 : U_2 = R_1 : R_2$$

Dieses Gesetz ist das zweite Kirchhoffsche Gesetz.

Für das dritte Gesetz betrachten wir die beiden Leitungen einer Stromverzweigung (Bild 12). An den Verzweigungspunkten A und B liegt eine Spannung, beispielsweise U = 24 V. Im Zweig 1 liegt der Widerstand R_1, wir wählen ihn mit 6 Ω. Der Widerstand R_2 des Zweiges 2 soll 8 Ω betragen. Mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes können wir die Ströme in den Zweigen berechnen. Wir nennen die Stromstärke im Zweig 1 I_1. Sie beträgt:

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{24\ \text{V}}{6\ \Omega} = 4\ \text{A}$$

Für den Zweig 2 finden wir:

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{2\ \ \text{V}}{8\ \Omega} = 3\ \text{A}$$

Jetzt wollen wir die beiden Teilwiderstände mit den beiden Teilströmen vergleichen. Die Werte unseres Beispiels sind:

$$R_1 = 6\ \Omega \qquad I_1 = 4\ \text{A}$$
$$R_2 = 8\ \Omega \qquad I_2 = 3\ \text{A}$$

Die Widerstände verhalten sich wie:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{6\ \Omega}{8\ \Omega} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

Für die Ströme finden wir:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{4\ \text{A}}{3\ \text{A}} = \frac{4}{3}$$

Das Verhältnis der Teilströme ist genau das umgekehrte Zahlenverhältnis das wir für die Teilwiderstände gefunden haben. Damit aber haben wir das dritte und letzte Kirchhoffsche Gesetz erkannt.

Es lautet:

Die Teilwiderstände einer Stromverzweigung verhalten sich umgekehrt wie die Teilströme.

Dieses Gesetz schreiben wir mit der folgenden Formel:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

Stellen wir noch einmal die drei Kirchhoffschen Gesetze zusammen:

Erstes Gesetz:

> Die algebraische Summe aller Ströme eines Verteilungspunktes ist Null.

Zweites Gesetz:

> Die Teilspannungen eines Verbraucherkreises verhalten sich wie die Teilwiderstände.

Drittes Gesetz:

> Die Teilwiderstände einer Stromverzweigung verhalten sich umgekehrt wie die Teilströme.

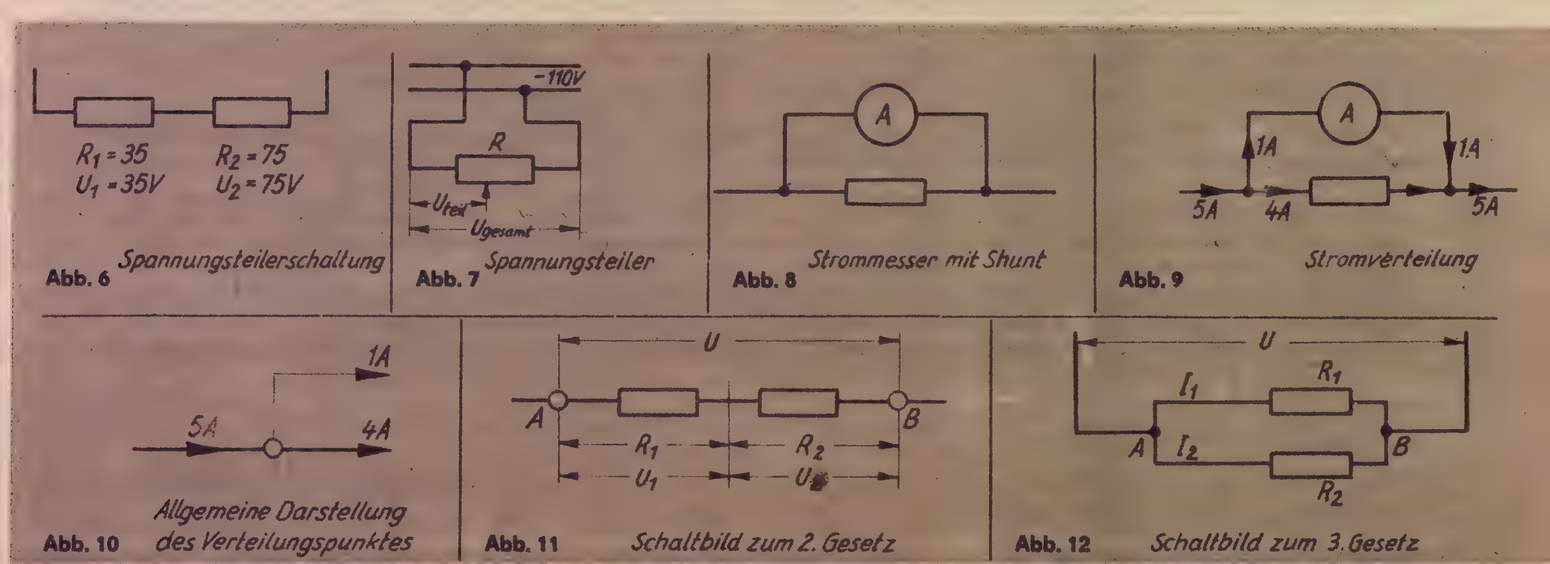


Abb. 6 Spannungsteilerschaltung

Abb. 7 Spannungsteiler

Abb. 8 Strommesser mit Shunt

Abb. 9 Stromverteilung

Abb. 10 Allgemeine Darstellung des Verteilungspunktes

Abb. 11 Schaltbild zum 2. Gesetz

Abb. 12 Schaltbild zum 3. Gesetz



Technisch-utopischer Roman von Fjodor Kandyba

Die letzte Fortsetzung schloß:

2. FORTSETZUNG

Stschupak befand sich in einer engen, sich in die Tiefe erstreckenden Grotte, deren Wände in tausend Farben schillerten. Lagen schwarzen und roten Gesteins wechselten mit gelben und grünen Lagen und mit Anhäufungen buntglitzernder Kristalle.

Er brachte das Netz zum Schaukeln und wäre beinahe ganz herausgekrochen, um die buntschillernden Kristalle und Edelsteine zu erhaschen, deren es hier noch mehr und noch größere gab als in der vorigen Höhle. In der Vertiefung, in der er den Sprengstoff unterzubringen beschloß, fand er prächtige Diamanten, deren einer die Größe eines kleinen Apfels erreichte.
Nachdem er die Diamanten in das bereits bis an den Rand gefüllte Säckchen gesteckt hatte, begann er rasch mit dem Bohren der Sprenglöcher in das dunkle, poröse Gestein.

Ein schwieriger Tag

„Nein, ich kann nicht mehr. Ich bitte um meine Entlassung oder um Versetzung auf einen anderen Posten. Zum Chausseebau, zum neuen Flußbett, ins Laboratorium – wohin immer, nur möglichst weit fort von Klutschnikow!" erklärte Wera Petrowa wütend und empört, kaum daß sie in Drushinins Arbeitszimmer getreten war. Ihr Gesicht war von der Erregung stark gerötet.
Sie leerte ihre Aktentasche aus und schüttete vor Drushinin einen Haufen großer Edelsteine auf den Tisch, unter denen die von Stschupak gefundenen Diamanten besonders stark funkelten. Dann nahm sie den größten der Diamanten, der die Form eines Apfels hatte, in die Hand und bemerkte hingerissen:
„Diese Steine sind Millionen wert! Überlegen Sie nur, wieviele Maschinen, Rohstoffe, Geräte, Bücher und was noch alles man für diese Millionen bekommen könnte! Bedeutet das vielleicht nichts?"
Das sind wirklich prächtige Steine. Ich danke Ihnen dafür, Wera, sie werden uns keine schlechten Dienste leisten", sagte Drushinin mit der gleichen Ruhe, öffnete das Schubfach des Schreibtisches ein wenig und strich die Steine in die Lade. Es war wirklich erstaunlich: sie hatten auf ihn kaum größeren Eindruck gemacht als auf Klutschnikow! Er hatte nicht einmal gefragt, woher sie Wera hatte . . .
„Gestatten Sie noch ein Wort!" rief Wera. „Diese Steine haben wir dem Zufall zu verdanken. Wir müßten sie aber systematisch gewinnen. Man müßte jede Höhle genau danach untersuchen und die verschiedenen uns interessierenden Gesteinsarten aussortieren. Schon wegen der Diamanten würde es sich lohnen, eigene Stollen zu graben!"
„Nein. Die unterirdische Heizanlage ist kostbarer als alle Diamanten", schnitt Drushinin ihr das Wort ab. „Es gibt eben Wertvolleres als Edelsteine, und deshalb kümmern wir uns jetzt nicht um sie", erklärte er mit gedämpfter Stimme. „Das Kostbarste auf der Welt ist der Mensch, und jetzt müssen wir uns nur um ihn sorgen. Die verschiedenen Bodenschätze bleiben uns erhalten."
„Wieso das?" brauste Wera auf. „Wie sollen sie nicht verloren gehen, wenn das Förderband sie der Reihe nach ins Meer schüttet, darunter vielleicht auch die Diamanten. Wir wissen ja nicht einmal, was wir ins Meer werfen!"
„Doch, Wera. Wir wissen es sogar sehr genau, denn wir haben einen gut organisierten geologischen Dienst. Sie kennen unsere Sortierabteilung nicht – das ist eine ganz außergewöhnliche Einrichtung, deren Kapazität vor kurzem erst verdoppelt wurde. Alles, was wir brauchen können und was für uns von Interesse ist, wird aussortiert. Ich werden Ihnen die Station gelegentlich zeigen."
„Wissen Sie auch, daß das Gestein in unserer Grube radioaktive Stoffe enthält?"
„Zum Glück ist die Radioaktivität noch nicht sehr stark", gab Drushinin zurück. „Deswegen hat Klutschnikow es auch so eilig – die radioaktiven Strahlen und die ausströmenden radioaktiven Gase können sich als gefährlicher erweisen als Dynamit. Wir müssen das Leben der Menschen im Schacht erhalten. So stehen die Dinge, Wera!"
Wenige Augenblicke später trat Medwedjew, der Sekretär der Parteiorganisation ins Zimmer. Drushinin drehte am Schalterknopf des Fernsehapparates; der Schirm leuchtete silbrig auf, und gleich darauf konnte man das erregte Gesicht Marinas erkennen, die jetzt bei Drushinins Moskauer Stellvertreter Raschkow arbeitete.
Drushinin lud Medwedjew mit einer Geste ein, in einem Lehnstuhl Platz zu nehmen, und forderte auch Wera und Klutschnikow zum Bleiben auf.
„Guten Tag, Alexei Alexejewitsch!" grüßte Marina mit einem Lächeln vom Schirm des Empfängers her. „Raschkow will mit Ihnen sprechen. In einer dringenden Angelegenheit."
Auf dem Schirm tauchte Raschkows ein wenig plumpe Gestalt auf.
„Es gibt schon wieder Unannehmlichkeiten, Alexei Alexejewitsch", begann er in gekränktem Ton. „Ich habe Ihnen ja gesagt, daß Sie zu früh abgereist sind, und so war es auch. Und jetzt muß ich die Suppe auslöffeln, die Sie eingebrockt haben . . ."
„Was ist denn geschehen? Drücken Sie sich bitte klarer und kürzer aus", unterbrach ihn Drushinin.
„Der Wissenschaftliche Rat hat die Kurve des Temperaturanstiegs im Schacht untersucht und ist zu der Folgerung gelangt, daß bei einer derart raschen Steigerung der Temperatur die Arbeit nicht nach dem bisherigen Projekt fortgeführt werden kann. Es muß umgearbeitet und den neuen Bedingungen angepaßt werden." Raschkow machte eine Pause, blickte Drushinin zaghaft an und fuhr, sich überstürzend, fort: „Der Wissenschaftliche Rat hat beschlossen, diese Frage der Akademie der Wissenschaften vorzulegen. Es wird eine Kommission von Geophysikern und Ingenieuren eingesetzt, die sich

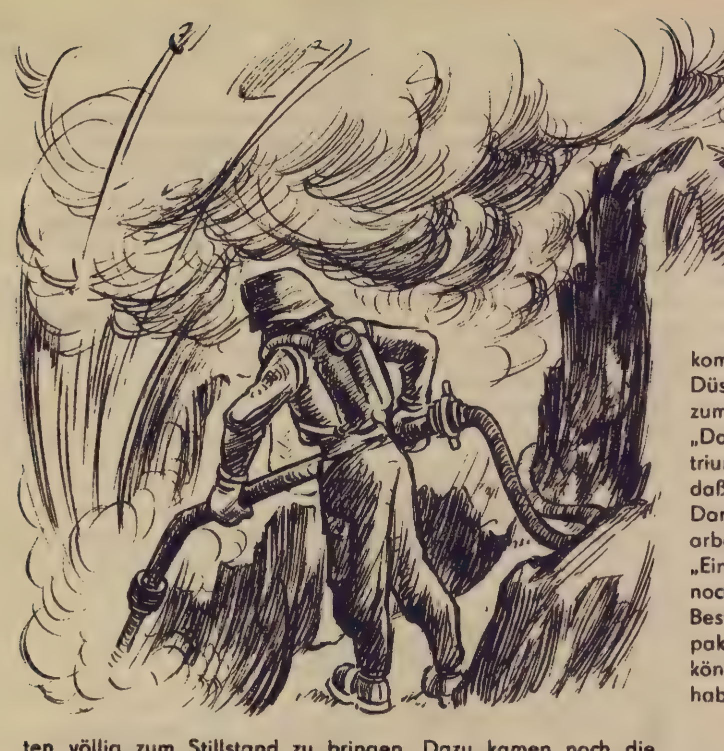
auf die Insel begeben soll. Bis zur Klärung dieser Frage werden unsere Kredite wahrscheinlich gekürzt werden."
„So . . .", sagte Drushinin mit einer Stimme, aus der Wut und Verzweiflung klangen. „Und Sie, Raschkow, haben dazu geschwiegen? Obwohl Sie wußten, daß das unvorhergesehen rasche Ansteigen der Temperatur sich für uns günstig auswirkt und uns die Möglichkeit bietet, mit einer um zwei Kilometer geringeren Schachttiefe auszukommen? Die ganze Änderung des Projekts kann sich nur auf die Verringerung der Schachttiefe und des Umfangs unserer Arbeiten beziehen. Sie sind doch schließlich Ingenieur, Raschkow!"
„Ich konnte nichts ausrichten", sagte Raschkow mit einer hilflosen Geste. „Vorsicht ist eines der obersten Gesetze, dagegen läßt sich nichts einwenden."
„Aber das ist nicht Vorsicht, sondern Feigheit!" rief Drushinin aus. „Was haben Sie eigentlich gesagt?"
„Ich habe erklärt", erwiderte Raschkow, als ob er seine Worte erst kauen müßte, „daß die Zukunft natürlich zeigen wird, wer im Recht ist. Doch nichts half: ich mußte zugeben, daß Sie sich in diesem Falle wieder einmal haben hinreißen lassen . . ."
„Ich verstehe: Sie haben mich aus vollen Kräften verteidigt", bemerkte Drushinin mit harter Ironie.
„So ist es", erklärte Raschkow erfreut. „Leider vergeblich . . ."
„Es ist alles klar", bemerkte Medwedjew, der dem Gespräch mit großer Aufmerksamkeit gefolgt war, verständnisvoll.
„Rufen Sie bitte Marina zum Apparat", ersuchte Drushinin seinen Stellvertreter.
„Noch ein paar Worte", beeilte sich Raschkow zu erklären, als er sah, daß Drushinin keine Lust hatte, noch länger mit ihm zu sprechen. „Ich habe Ihnen zur Kenntnis zu bringen ... Natürlich tue ich es nur ungern, doch es ist meine Pflicht ... Es betrifft Lusja Klimowa, die Sekretärin des Wissenschaftlichen Rates. Sie legte eine erstaunliche Disziplinlosigkeit und Taktlosigkeit an den Tag, es ist geradezu unglaublich ..."
„Worum handelt es sich also? Reden Sie doch endlich vernünftig!" erklärte Drushinin, der es kaum länger aushielt.
„Sie äußerte sich zu der Frage der Erdtemperatur und des ewigen Frostbodens auf der Insel, ohne meinen Standpunkt zu kennen. Sie sprach mit solchem Selbstbewußtsein, als wäre sie zumindest Mitglied der Akademie. Sie nahm gegen die Auffassungen anerkannter Autoritäten Stellung, erlaubte sich, die Stimme gegen mich zu erheben, und brach schließlich in Tränen aus. Das verfehlte nicht, auf einzelne Mitglieder des Wissenschaftlichen Rates Eindruck zu machen, so daß sie eine abweichende Meinung zum Ausdruck brachten . . . Und nun schickt sie sich entgegen meiner Verfügung an, zu Ihnen auf die Insel zu fliegen. Es heißt, daß die Akademie der Wissenschaften sie hinschicken will. Wenn sie also kommt, setzen Sie ihr bitte den Kopf zurecht, damit sie sich nicht ein zweitesmal . . ."
„Bitten Sie Marina an den Apparat", wiederholte Drushinin, Raschkow voll Ungeduld unterbrechend.
Raschkow kannte Drushinin gut genug, um zu begreifen, daß es für ihn jetzt am besten war, von der Bildfläche zu verschwinden. Auf dem Schirm war gleich darauf wieder Marinas Gesicht zu sehen. Sie blickte sich zuerst um und begann dann mit gesenkter Stimme und dem ihr eigenen Eifer zu sprechen: „Was sich gestern hier abgespielt hat, war geradezu entsetzlich! Lusja nannte Raschkow auf der Sitzung des Rates einen Feigling. Sie sagte ihm direkt ins Gesicht, daß er das ganze Werk zugrunde richte! Dann verglich sie ihn mit einer Mühle, deren Flügel bei jedem Windstoß in Bewegung geraten, die aber doch niemals fliegen kann. Ein wahrer Höllenspektakel!"
„Ein tüchtiger Kerl, diese Lusja!" riefen Drushinin und Medwedjew wie aus einem Munde.
„Dann stürzte sie zu Schelonski, der krank ist und an der Sitzung nicht teilgenommen hat, und machte sich daraufhin auf die Suche nach Kasakow . . ."
„Wissen Sie, ob sie ihn gefunden hat?" fragte Drushinin.
„Natürlich hat sie ihn gefunden — Sie kennen doch Lusja! Sie fuhr mit ihm zu Churgin und dann in die Akademie der Wissenschaften. Heute schrieb sie zuerst etwas und eilte dann wieder in die Akademie. Raschkow hat ihr eine Rüge erteilt."
Drushinin ging nervös auf und ab. Die Zurückhaltung der Kredite und folglich auch der technischen Ausrüstung drohte große Unannehmlichkeiten mit sich zu bringen. Die Lage im Schacht wurde dadurch überaus erschwert. Das Ausbleiben von zwei oder drei Dampfern konnte eine Verzögerung des Baues um ein ganzes Jahr bedeuten . . .
Drushinin beauftragte Marina, eine neuerliche Sitzung des Wissenschaftlichen Rates zu beantragen, an der er per Radio teilnehmen wolle, und trug ihr auf, Lusja zu ersuchen, ihm noch heute ausführlich zu melden, was sie eigentlich ausgerichtet hatte.

Die heiße Schicht

Die Vorbereitungen für den nahenden Polarwinter näherten sich ihrem Abschluß. Die in die Berge gegrabenen mächtigen Erdöllager waren vollgefüllt; die Vorräte an Materialien und



Lebensmitteln wie überhaupt an allem, was Bau und Menschen benötigten, waren bedeutend.
Doch das emsige, reiche Leben auf der Insel war keineswegs so gesichert, wie es den Anschein hatte; die Lage nahm vielmehr eine jähe Wendung zum Schlimmen. Die Bohrungen gelangten in eine neue Schicht bis dahin noch unbekannten Gesteins von außergewöhnlicher Härte. Die normalen Bohrer konnten dieses Gestein nicht bewältigen, und selbst die neuesten Spezialgeräte kamen nur schwer vorwärts. Besonders unangenehm war der Umstand, daß die Gesteinstemperatur sprunghaft anstieg, und zwar um 1,5 bis 2 Grad pro Meter! An den beiden letzten Tagen war die Temperatur um 50 Grad emporgeschnellt. Trotz aller Verbesserungen erwiesen sich sämtliche Kühlanlagen als unzureichend. Die Arbeit wurde immer schwieriger. Statt 30 Meter am Tag kam man nur mehr 20 und zuweilen nur 15 Meter vorwärts.
Immer häufiger mußte man die Schutznetze verwenden, in denen zu arbeiten jedoch sehr unbequem war. Obwohl Ventilatoren und Kühlanlagen voll eingesetzt wurden, war es nicht zu verhindern, daß die Hitze im Schacht auf 51 Grad anstieg. Die schweren Asbestgewänder beeinträchtigten die Bewegungsfreiheit, und die leichten mit automatischer Kühlung waren nicht in ausreichender Zahl vorhanden.
Diese neuerliche Temperatursteigerung drohte die Bohrarbei-



ten völlig zum Stillstand zu bringen. Dazu kamen noch die immer häufigeren Ausbrüche heißer Gase . . .
Die Düsenvorrichtung war nun glücklich vollendet, und Stschupak hatte bereits mit ihrer praktischen Erprobung im Schacht begonnen. Nach seinen Worten hatte es ein solches Wunder noch niemals gegeben.
„Es ist wirklich zum Staunen", erklärte er. „Richtet man den Strahl etwas höher, dann wirkt die Vorrichtung als Kühlung, richtet man ihn aber tiefer, dann setzt ein Steingeriesel ein. Und wenn man ihn noch tiefer richtet und längere Zeit auf die gleiche Stelle einwirken läßt, beginnen sich große Steinbrocken loszulösen."
In der Mitte der Sohle konnte man eine dichte Dampfwolke sehen, aus der ständig Geräusche wie von Schüssen und Explosionen zu hören waren, die zu einem einzigen Getöse verschmolzen. Es klang wie das Feuer einer Schlacht. Ab und zu waren inmitten der Wolke die Umrisse einer menschlichen Gestalt zu erkennen.
Unweit dieser brausenden Wolke hatten Drushinin, Medwedjew, Wera, Klutschnikow und einige andere Ingenieure Aufstellung genommen.
Stschupak stand hoch aufgerichtet gleich einem riesigen Weihnachtsmann vor der Dampfwolke, die einem phantastischen Tannenbaum glich. Er trug einen weißen Anzug und einen Helm aus Asbest. Eine Art Schleier, der den unteren Teil seines Gesichts verdeckte, wirkte wie ein langer weißer Bart. In den Händen hielt er einen Schlauch, der in ein enges, gekrümmtes Rohr mündete, aus dem ein Strahl siedender und dampfender Kühlflüssigkeit hervorschoß. In der wogenden Dampfwolke konnte man das Auftreffen des Strahls auf das glühendheiße Gestein kaum wahrnehmen.
Man hätte meinen können, daß jemand Wasser auf eine bis zur Weißglut erhitzte Herdplatte gieße. Die Kühlflüssigkeit kochte, verwandelte sich in Dampf, zertrümmerte und zerriß das Gestein. Dieses brach von der Masse los und flog, einem Sprühregen gleich, in die Luft, fiel herab, wurde neuerlich hochgeschleudert, rollte auf dem Boden dahin, barst und zerfiel in kleine Stücke, die nochmals in die Luft geschleudert wurden und herumwirbelten, als ob sie kochten.
„Eine großartige Sache!" sagte Klutschnikow erfreut. „Dieser rothaarige Bursche ist wirklich ein Genie, ich möchte ihn am liebsten abküssen! Der Temperaturunterschied zwischen Gestein und Kühlflüssigkeit beträgt mehr als 500 Grad – das ist mehr als irgendein Gestein aushält. Da birst jeder Fels in Stücke. Und durch jeden Spalt dringt die Flüssigkeit weiter vor und setzt das begonnene Werk fort, so daß an die Stelle einer großen eine Million kleiner Explosionen treten!"
„Auf diese Weise kann man in der Stunde statt um einen Meter um zwei und drei oder noch mehr Meter vorwärts kommen", erklärte Drushinin. „Wir werden zehn weitere solche Düsen bestellen und Stschupak ab morgen zehn Sprengmeister zum Anlernen zuteilen."
„Da haben Sie einen Ausweg, Wera!" erklärte Medwedjew triumphierend. „Erinnern Sie sich noch, wie ich Ihnen sagte, daß wir aus jeder Situation einen Ausweg finden werden? Damals wußte ich noch nicht, wie Stschupaks Düse arbeitet . . ."
„Einen Ausweg wird es immer geben, mag die Lage auch noch so schwierig sein", versicherte Drushinin mit großer Bestimmtheit, „denn mutige und fähige Menschen wie Stschupak gibt es noch mehr! Wenn wir es nur richtig anpacken, können wir von vielen unserer Arbeiter Großes erwarten! Ich habe zu ihnen mehr Vertrauen als zu mir selber . . ."

Die Tiefenkrankheit

Die Schicht war vorüber. Die große leuchtende Uhr im Schutzraum zeigte fünf Minuten nach acht. In fünfundzwanzig Minuten war die nächste Sprengung fällig.
Nach Beendigung ihrer Schicht kamen die Arbeiter gruppenweise aus der Tiefe. Zweieinhalb Stunden Arbeit in außergewöhnlicher Hitze war keine leichte Sache; man konnte das an den blassen und erschöpften Gesichtern der Menschen erkennen.
Die einen ließen sich kraftlos auf eine Bank fallen, andere begaben sich in den Ruheraum und machten es sich in den weichen Sesseln bequem; wieder andere eilten zu den Duschen, von wo das muntere Plätschern kühlen Wassers zu vernehmen war, oder zum Büfett mit seinen Flaschen voll kühler aromatischer Getränke, die in allen Farben schillerten ...
Doch seltsamerweise wirkte der Schacht diesmal nicht auf alle erschlaffend. Wera, die soeben Anochin abgelöst hatte, fiel es auf, daß etliche Bergarbeiter diesmal viel lebhafter waren als sonst – man hätte meinen können, daß sie vor Schichtbeginn zu tief ins Glas geguckt hätten und noch nicht völlig nüchtern geworden seien. Sie lachten laut, fuchtelten mit den Armen herum, stritten und zankten wegen jeder Kleinigkeit und versöhnten sich gleich wieder, eilten ganz sinnlos hin und her und machten einen völlig zerfahrenen Eindruck.
Jemand schaltete das Radio ein. Einige Mädchen, die eben erst von der Sohle gekommen waren, begannen – zu tanzen! Ihre Müdigkeit hatten sie ganz vergessen.
Drushinin sah den tanzenden Mädchen lange zu.
„Diese Lebhaftigkeit will mir nicht gefallen – da stimmt etwas nicht", bemerkte er zu Wera.
Die Uhr zeigte 8.10 Uhr. Bis zur nächsten Sprengung waren es noch zwanzig Minuten.
„Sind alle heraufgekommen?" fragte Drushinin.
„Alle außer Stschupak, Klutschnikow und Lewtschenko", berichtete Wera. „Stschupak ist mit den letzten Vorbereitungen zur Sprengung beschäftigt, und wo die beiden anderen sind, davon habe ich keine Ahnung. Vielleicht sind sie schon früher mit Anochin hinaufgefahren?"
Warum haben sie sich denn nicht telephonisch gemeldet? Erstaunlicher Leichtsinn. In zehn Minuten werden sämtliche Aufzüge abgeschaltet", bemerkte Drushinin besorgt. Telephonieren Sie hinauf, Wera, ob sie schon oben sind."
„Das habe ich schon getan. Der Diensthabende an der Aufzugsstation meint, sie hätten den Schacht verlassen. Aber er hat sie nicht selber gesehen."
„Er soll genau feststellen, wer sie gesehen hat und wo sie jetzt sind. Sagen Sie ihm, daß ich sofortige Antwort verlange."
„Aber die beiden sind doch erwachsene Menschen! Ich ver-

stehe nicht, weshalb Sie sich beunruhigen", sagte Wera mit einem Achselzucken und hob den Hörer ab.
Während die letzten Vorbereitungen für die Sprengung vor sich gingen, plauderten Klutschnikow und Lewtschenko unten im Schacht unbekümmert miteinander.
Sie standen in einer Galerie seitlich vom Hauptschacht, lehnten an der von Kühlrohren überzogenen Wand und betrachteten die bläulich schimmernden Streifen im Gestein.
„Wirklich seltsam! So etwas hab ich noch nie gesehen", bemerkte Klutschnikow. Mit einem Geologenhammer schlug er Stückchen des schimmernden Gesteins los und steckte sie in die Taschen seines Kühlanzuges.
„Und wie schwer das ist – wie Bleierz!" sagte Lewtschenko heiter und ließ einige Stückchen auf seiner flachen Hand spielen. „Das richtige Material für Hanteln. Wir sollten auf unserer Insel eine Hantelfabrik einrichten."
„Ausgezeichnete Idee!" Klutschnikow lachte. „Damit wollen Sie wohl andeuten, daß ich Athletik treiben sollte, Sie Spaßvogel, wie? Also gut, ich werde noch Meister im Mittelgewicht werden!"
„Und ich fordere Sie heraus . . ."
Klutschnikow und Lewtschenko redeten Unsinn. Sie hatten ganz vergessen, daß Sie sich im Schacht befanden – im Schacht, wo in den nächsten Minuten eine mächtige Explosion erfolgen sollte.
„Wäre es nicht Zeit, nach oben zu fahren?" meinte Lewtschenko so nebenhin.
„Auf meiner Uhr ist es genau acht."
„Und auf meiner 7.45! Unsere Uhren sind verschiedener Ansicht!" lachte Lewtschenko.
„Verschiedener Ansicht – wie komisch!" Auch Klutschnikow lachte schallend.
So standen sie und lachten sinnlos. Dann kamen sie wieder auf die Hanteln zu sprechen und begannen darüber zu streiten, wer von ihnen der Stärkere sei. Sie boxten einander, gebärdeten sich wie zwei ausgelassene Schuljungen. Keinem von ihnen kam die tödliche Gefahr zum Bewußtsein, in der sie schwebten.
Der Uhrzeiger rückte weiter und weiter vor . . .
Vier Minuten vor der Einstellung des Aufzugverkehrs kam Stschupak aus dem Schacht und meldete, nachdem er das dampfende Schutznetz abgelegt hatte, er sei die Sohle abgegangen und habe alles bereits evakuiert und in Ordnung gefunden. Natürlich, denn wer sollte Lust verspüren, sich aus einem fünf Kiliometer langen Geschützrohr himmelwärts schießen zu lassen!
Wenn irgend jemand ein Unglück zugestoßen wäre, hätte Stschupak es sehen müssen; Klutschnikow und Lewtschenko konnten sich keinesfalls noch unten befinden.
Wera betätigte den Hebelschalter. Die Lämpchen begannen zu flackern. Ein lautes Klingelsignal ertönte, es war überall im Schacht zu hören.
Das war die letzte Warnung. Drei Minuten später würden alle Aufzüge in die nächstgelegenen Schutzräume zurückgezogen und unmittelbar darauf Kühlanlagen, Ventilation und Beleuchtung ausgeschaltet werden.
„Wo sind Klutschnikow und Lewtschenko?" wiederholte Drushinin, im Schutzraum auf und ab gehend, voll Unruhe. „Weshalb können wir sie nirgends aufstöbern?"
Klutschnikow und Lewtschenko lachten indessen weiter aus vollem Hals und klopften einander weiter die Schultern. Da begannen plötzlich die Lampen zu flackern, das Klingelzeichen ertönte.

(Fortsetzung folgt)

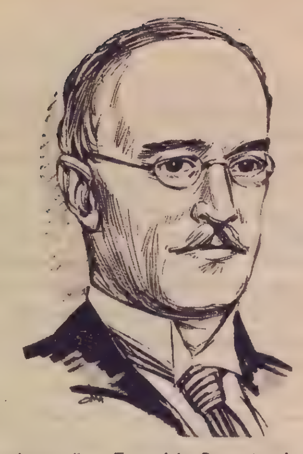


Selbst das auf dem Merkur stationierte Observatorium, dessen Hauptaufgabe darin bestand, unsere zentralen Himmelskörper zu beobachten, vermochte einige Forschungen und Beobachtungen nicht durchzuführen. Es war zu weit von der Sonne entfernt. Aber ohne diese Beobachtungen konnte man einige Gleichungen für die Aufstellung von Wettervorhersagen für Erde und Venus nicht festlegen. Das gleiche galt für Gleichungen, die die Möglichkeiten der kosmischen Radioverbindung betrafen.
Aus diesem Grunde beschloß man, eine wissenschaftliche Expedition auszusenden, die sich möglichst nahe an die Sonne begeben sollte.
Der Abflug der Expedition verzögerte sich aber noch etwas, denn man konnte für diesen außergewöhnlichen Flug kein passendes Weltraumschiff finden. Eine Sonderausführung wurde vorgeschlagen, wobei die größte Schwierigkeit darin bestand, das Weltraumschiff vor der starken Sonnenstrahlung zu schützen.
Die Konstruktion erinnerte an einen geöffneten Schirm, dessen gewölbte Oberseite stets der Sonne zugewandt war. In dem Teil, den man beim Schirm als Griff bezeichnet, befanden sich Aufenthaltsräume für die Besatzungsmitglieder. Dort waren auch die Geräte untergebracht. Die Schirmfläche sollte die Wohnräume vor den Sonnenstrahlen schützen. Die der Sonne zugewandte Außenfläche des Schirmes besaß ein großes Reflexionsvermögen. Der Schirm war lediglich für die sichtbaren Lichtstrahlen durchlässig.
Obwohl die Oberfläche des Außenschirms poliert war, so daß der größte Teil der Sonnenstrahlen reflektiert wurde, hatte er noch eine Temperatur von etwa 2000 bis 3000° C. Der Schirm sandte bei dieser Temperatur selbst Strahlen aus, die auf eine zweite Schicht trafen. Auch diese Schicht besaß ein starkes Reflexionsvermögen. Trotzdem aber erwärmte sie sich noch auf eine verhältnismäßig hohe Temperatur und strahlte über ihre Innenflächen einen Teil Wärme auf den darauffolgenden Schirm. Eine Anzahl von Schichten war so übereinandergelegt, daß sich der Abstand von der einen zur anderen nach innen hin verringerte.
Ein Teil der Wärme sollte von den äußeren Schirmen durch eine Flüssigkeit abgeleitet werden, die in einem besonderen Röhrensystem zirkuliert.
Die Expedition startete am frühen Vormittag. Das Weltraumschiff verließ die Startbahn und entfernte sich von der Erde. Als es sich immer mehr der Sonne näherte, wurde es von der mächtigen Anziehungskraft der Sonne erfaßt. Auf dem Bogen einer großen Ellipse bewegte sich das Schiff um die Sonne. Je näher es an die Sonne kam, desto mehr erhöhte sich seine Geschwindigkeit. So erreichte es die äußere Sonnenhülle.
In diesem Augenblick sahen Menschen zum ersten Male aus unmittelbarer Nähe durch die Schutzschirme, die nur die Strahlen des sichtbaren Spektrums hindurchließen, die brodelnde Sonne mit ihren schwarzen Flecken und den zerzausten Strähnen der Protuberanzen [1]) in funkelndem Glanz.
Wie ein Geschoß flog das Weltraumschiff dicht an dem Himmelskörper vorüber, bewegte sich auf dem anderen Ast der Ellipse weiter, um sich dann von der Sonne zu entfernen. Der Auftrag war erfüllt. Auf der Erde wurden die kühnen Forschungsreisenden bereits erwartet.
. . . Der hier beschriebene Flug hat zwar noch nicht stattgefunden, aber eines Tages wird es soweit sein. Für den Forscherdrang des Menschen gibt es keine Geheimnisse die er nicht doch einmal erkennt.

Übersetzung aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" (Technik für die Jugend), Heft 3/1954. Übersetzer: M. Kühn.

[1]) Protuberanzen = aus der Sonne emporgeschleuderte Gasmassen.

Aus der Geschichte
DER TECHNIK UND NATURWISSENSCHAFTEN



RUDOLF DIESEL

Als am 17. Februar 1894 der Monteur Johann Lindner in einer Augsburger Maschinenwerkstatt in den Ruf ausbrach: „Herr Diesel – der Motor läuft!" wurde eine Maschine aus der Taufe gehoben, die bald danach ihren Siegeslauf um die Welt antreten sollte. Jahrelang hatte Rudolf Diesel gesonnen, gerechnet, gezeichnet und gebaut. An diesem Morgen lief die Antriebsmaschine des stählernen Ungetüms leer, der zu ihm führende Treibriemen hing durch. Voller Ehrfurcht stand der Monteur an der Maschine, neben ihm Rudolf Diesel. 1861 hatte Nikolaus Otto begonnen, seinen Motor zu bauen. In diesem Motor, der unter der Bezeichnung „Otto-Motor" in die Geschichte eingegangen ist, wird ein außerhalb des Zylinders aufbereitetes Kraftstoff-Luftgemisch eingeführt und, nachdem es durch den aufwärtsgehenden Kolben verdichtet worden ist, durch einen elektrischen Funken zur Entzündung mit nachfolgender Verbrennung gebracht. Otto standen damals allerdings noch keine „Zündkerzen", wie sie heute verwandt werden, zur Verfügung.

Diesel jedoch führte nur Luft in den Zylinder ein und verdichtete sie so hoch, daß die dabei entstehende Temperatur genügte, um den beim Erreichen des oberen Totpunktes des Kolbens eingespritzten Kraftstoff zur Verbrennung zu bringen. Im Gegensatz zum „Otto-Verfahren", bei dem leichtflüchtige, flüssige Kraftstoffe oder bei Gasmaschinen gasförmige Kraftstoffe erforderlich sind, werden beim „Diesel-Verfahren" schwerflüchtige flüssige Kraftstoffe, wie Rohöle, Dieselöle, auch Teeröle verwandt. Diese sind gegenüber Benzin erheblich billiger. Das schwierigste Problem, das Diesel zu lösen hatte, war unter anderem das einer einwandfreien Gemischbildung, d. h. einer guten Durchwirbelung von Kraftstoff und Luft.

★

Rudolf Diesel wurde am 18. März 1858 in Paris als Sohn deutscher Eltern geboren. Frühzeitig, schon als Schüler, interessierte er sich für technische Dinge. Am fröhlichen Treiben seiner Mitschüler nahm er kaum teil. Er ging lieber in ein technisches Museum und betrachtete die dort aufgestellten Maschinen. So blieb er einsam und verschlossen, ohne Freunde. Doch in der Schule gehörte er zu den Besten. 1870 übersiedelten die Eltern nach London. Hier geriet der Vater in Schwierigkeiten; er konnte seine Familie nur schwer ernähren. Rudolf wurde nach Augsburg zu seinem Onkel, einem Mathematik-Professor, geschickt. Er war darüber nicht böse, da er Gelegenheit hatte, seinen technischen Neigungen nachzugehen.

Drei Jahre besuchte er die Industrieschule. Dann ging er nach München und studierte auf dem dortigen Polytechnikum. Durch den bekannten Professor Linde, dem Begründer des Kältemaschinenbaus, bei dem er als Assistent arbeitete, kam er in die Maschinenfabrik Sulzer, Winterthur in der Schweiz. Zwei Jahre war er dort tätig. Dann ging er nach Paris und meldete dort ein neues Verfahren zur Eisherstellung als Patent an. Als Kälte-Ingenieur machte er sich einen Namen, und es sah so aus, als würde er auf diesem Gebiet seine Lebensarbeit suchen. In Rudolf Diesel aber ging eine Veränderung vor. Zwischen ihm und dem Elternhaus trat eine Entfremdung ein. Diesel wird ein selbstbewußter, aber ruheloser Mann, der zwar von seiner Umwelt geachtet wird, im übrigen jedoch nur an sich selbst glaubt.

1883 heiratete er in München. In Paris hatte er seine Frau, eine deutsche Sprachlehrerin, kennengelernt. Es entstand der Eindruck, als würde sich sein einsames Wesen, sein schwerer Charakter, durch die Verbundenheit mit seiner Frau wandeln. Nach außen aber bleibt er der kühle, rechnende Ingenieur.

Er rechnet auch, als er, den Gedankengängen Nikolaus Ottos nachgehend, einen Motor baut, in dem der Kraftstoff intensiver ausgenutzt wird, langsamer verbrennt, als es in Ottos Motor der Fall ist. Versuche mit einem Ammoniakmotor gelingen nicht . Aber eine 1893 veröffentlichte Schrift über „Theorie und Konstruktion eines rationellen Wärmemotors" bringt die Fachwelt in Bewegung. Teilweise Zustimmung, teilweise Ablehnung und Erklärung, daß seine Ideen nicht durchführbar erscheinen. Diesel aber arbeitet zielbewußt weiter, bis ihm der Erfolg beschieden ist und der erste Dieselmotor läuft. Er bewies die Richtigkeit der aufgestellten Theorien. 35 Jahre alt, erhält Rudolf Diesel das deutsche Patent Nr. 67 207 „Arbeitsverfahren und Ausführungsart für Verbrennungskraftmaschinen". Er schließt mit der Firma Krupp einen Vertrag ab und verlegt seinen Wohnsitz nach München. In Augsburg, der Ausgangsstätte seines Motors, baut er einen neuen, verbesserten Dieselmotor. Andere Verträge folgen. In der Öffentlichkeit publiziert er seine Arbeiten. 1897 wird in einer Zündholzfabrik in Kempten der erste Dieselmotor aufgestellt. In Augsburg wird die „Allgemeine Gesellschaft für Dieselmotoren AG" gegründet. Ein amerikanischer Fabrikant erwirbt die Lizenz zum Bau von Dieselmaschinen.

Rudolf Diesel steht auf der Höhe seines Ruhmes. 1900 bringt ihm die Pariser Weltausstellung die Goldene Medaille ein. Die Technische Hochschule München verleiht ihm den Ehrendoktor. Jetzt tritt Rudolf Diesel aus sich heraus; er veröffentlicht ein Buch: „Solidarismus". In ihm legt er seine Absichten dar. Sozialkritisch eröffnet er, daß der kleine Mann die Segnungen der Technik nicht genießen könne, er sei nicht in der Lage, sich seine Arbeit durch kostspielige, große Maschinen zu erleichtern. Der rentable Dieselmotor sei für ihn geschaffen! Damit ist das Lebenswerk Rudolf Diesels gekennzeichnet – für den kleinen Mann.

Diesel reist nach Amerika. Inzwischen brauen sich die Wolken über ihm zusammen. Sein Hauptpatent erlischt 1907. Die Geldmittel werden knapp. Diesel sieht sich zum Verkauf seines Münchener Hauses gezwungen, gerät in Spekulationen und verliert sein Vermögen. Prozesse werden verloren. Rudolf Diesel wird müde und krank. Ein Sanatoriumsaufenthalt vermag ihn nicht vor dem Abgrund zu retten. Er verliert den stolzen Glauben an sich selbst.

Dann reist er nach Antwerpen und schifft sich auf der „Dresden" ein, um in London der Gründung einer englischen Dieselmotoren-Gesellschaft beizuwohnen. Das Schiff landet am 1. Oktober 1913 in Harvich – Rudolf Diesel ist nicht mehr an Bord, er ist verschwunden. Aussagen von Reisebegleitern bekunden, daß er sich am späten Abend an Bord von ihnen verabschiedet habe. Später wird sein Notizbuch aufgefunden. Hinter dem Datum seines Todestages hat er ein kleines Kreuz gemalt.

Für immer ist der Name Rudolf Diesel mit dem Motor verbunden, der, eine technische Großtat, für die arbeitenden Menschen geschaffen worden ist. Ritter



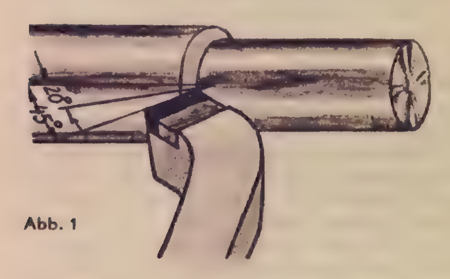
Neue Erfolge in der Kolessow-Unanow-Methode

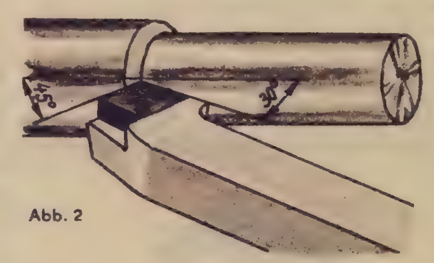
Der Stachanow-Schnelldreher Sándor Petö, der Ingenieur Tibor Szabó, der Techniker Miklós Beczö und der Cheftechnologe Sándor Greiner von der Budapester Waggonfabrik haben sich zu einer Brigade zusammengeschlossen, um die Kolessow-Methode bzw. die in Ungarn bis jetzt unbekannte Kolessow-Unanow-Methode einzuführen.

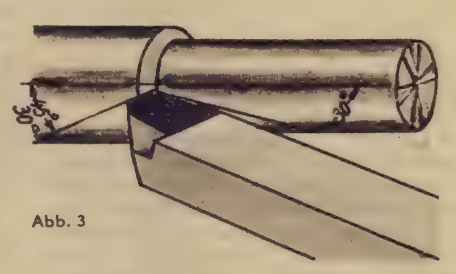
Über die neue Methode berichtete der Cheftechnologe folgendes: Bei der Bearbeitung der Außenflächen von Werkstücken spannt man den Drehstahl üblicherweise so ein, daß der Schaft des Drehstahls mit der Achse des Werkstückes 90° einschließt (Abb. 1). Stellen wir uns einmal den Arbeitsprozeß vor: Einführung der Kolessow-Methode gewisse Grenzen gesetzt haben.

In letzter Zeit hat nun der Dreher Boris Unanow, Dreher in der Ölmaschinenfabrik „1. Mai" in Baku, erfolgreiche Versuche zur Vervollkommnung der Kolessow-Methode durchgeführt. Er änderte die Einstellung des Drehstahls (Abb. 2). In unserem Bestreben, die Schwingungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, haben wir auf die Erfahrungen des Drehers Unanow zurückgegriffen bzw. diese vervollkommnet. Wir spannen den Drehstahl nicht mehr senkrecht, sondern schief ein, so daß der Schaft des Drehstahls mit der Achse des Werkstückes einen Winkel von etwa 30 bis 35° bildet. Dadurch wirkt die

Bei der Zerspanung schwingt der Drehstahl kaum. Die zu bearbeitende Fläche wird glatter. Gleichzeitig erhöhen sich die Haltbarkeit und die Lebensdauer der Schneide des Drehmeißels. Die Werkzeugherstellung geht schneller vor sich als selbst bei Unanow, der mit Formstahl arbeitet. Den Schaft des Drehstahls stellen wir aus gewalztem Material her. Wir brauchen ihn nicht zu schmieden


Abb. 1


Abb. 2


Abb. 3

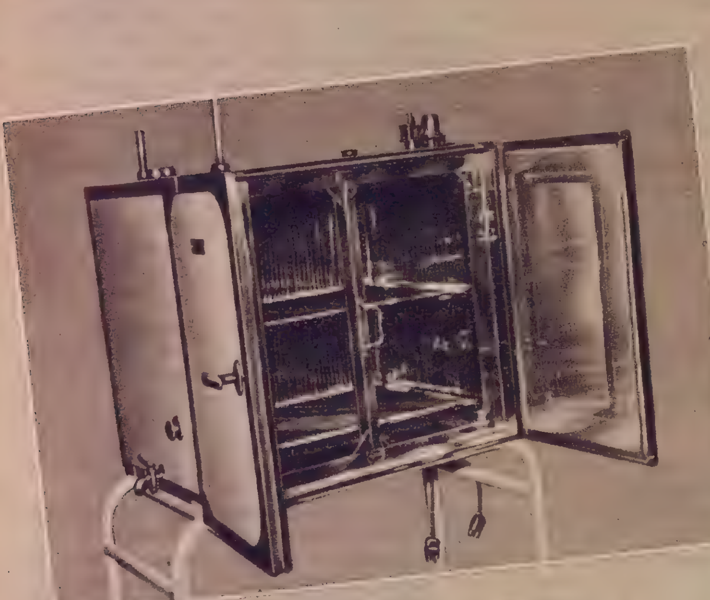
Nach Einschaltung der Drehmaschine dringt der Drehmeißel in das Metall ein und beginnt, das Werkstück zu zerspanen. Das Metall leistet aber Widerstand, und die Drehmaschine fängt an zu „rattern". In vielen Fällen waren es gerade diese Schwingungen, die der Drehkraft auf den Drehstahl direkt von vorn, sie wird besser auf den ganzen Drehstahl verteilt, wodurch gleichzeitig die Schwingungen wesentlich verringert werden. Den Stahlkopf haben wir — abweichend von Unanows Drehstahl — gerade ausgebildet (Abb. 3).

und sparen dadurch Rohstoffe ein. Die Schneide bilden wir so aus, daß wir keinen Spanbrecher benötigen.

Die Vorteile der neuen Methode waren schon bei den ersten Versuchen klar ersichtlich. Die Arbeitsproduktivität stieg auf das Viereinhalbfache. (Ungarn)

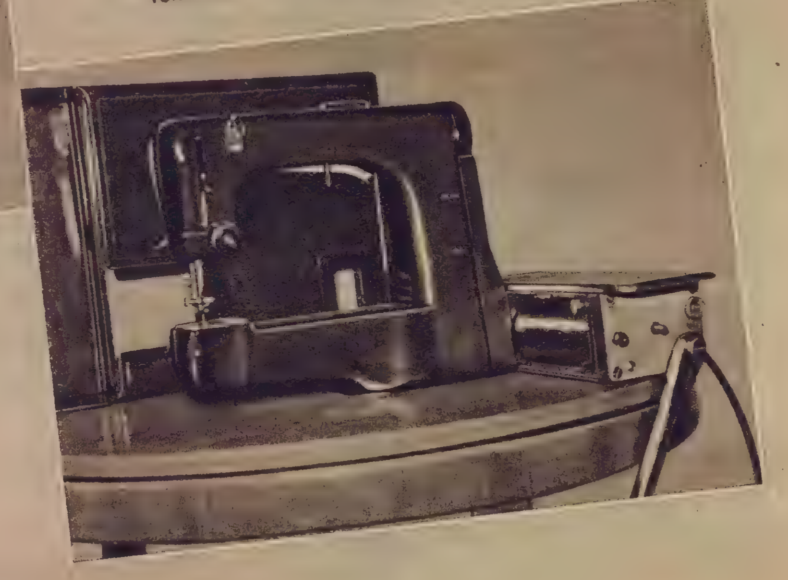
Flink wie der Wind

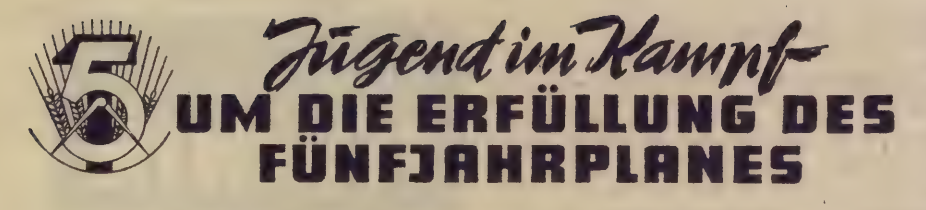
ist die kleine „Freia", die elektrische Koffernähmaschine vom VEB „Ernst Thälmann" in Suhl. Oft blieben unsere Hausfrauen beim Besuch der Ausstellung „Maschinenbauer im neuen Kurs" vor diesem kleinen technischen Meisterwerk stehen. Doch die Wünsche sind da, um erfüllt zu werden und die „Freia" ist in dieser geschmackvollen Ausführung bereits im volkseigenen Handel erhältlich.



Kein luxusiöser Geldtresor

sondern ein moderner Brutschrank, der vom VEB „Asepta" Berlin gebaut wird. Hoffentlich werden die jungen Hühner, die dieser Schrank ausbrütet, angesichts der blinkenden und blitzenden kupfernen Wände nicht zu eitlen Gänschen, die sich nicht mehr von ihrem Spiegelbild trennen können und darüber das Wachsen und Eierlegen ganz vergessen!





Ein Jahr der Zeit voraus

Weithin leuchtet von der hohen Eisenkonstruktion des Förderturmes das Transparent „Schacht der Jugend" ins Aue-Schneeberger Erzrevier. Gelbe Buchstaben auf blauem Grund, flankiert von zwei Emblemen der Freien Deutschen Jugend mit dem Strahlenbündel der aufsteigenden Sonne. Darüber drehen sich unermüdlich die beiden Förderräder . . . Du wirfst rasch noch einen Blick auf die über dem Turm flatternde blaue Fahne, ehe du in den Förderturm trittst. Wismut-Kumpel in Gummianzügen und -stiefeln, den Helm auf dem Kopf, die Grubenlampe in der Hand, warten auf den Förderkorb. Schichtwechsel.

Dicht stehst du mit den Kumpeln der Mittelschicht im Förderkorb. Dir gegenüber steht ein Kumpel, 22 Jahre alt, groß und kräftig. Es ist Werner Hergt, einer der jüngsten Brigadiere des Schachtes. Im Schein deiner Lampe siehst du ein junges, energisches Gesicht unter dem kleinen Schirm des Helmes. Die Augen in diesem Gesicht sind ernst, aber in ihren Winkeln sitzt ein fröhliches Blinken, jederzeit bereit, hervorzuspringen und sich auszubreiten. Der Förderkorb hält. In die Dunkelheit dringt das Licht vieler Lampen. Eine Hauptsohle. Nach kurzem Marsch durch die Hauptsohle biegt Werner Hergt in einen stockdunklen Seitengang ein. Die Lichtkegel der Grubenlampen geistern über das Gestein, treffen auf dicke Holzstempel, die die Felsdecke stützen. Eine Leiter führt in einem engen Schacht aufwärts zur Zwischensohle. Aus der Dunkelheit dringt ein schwacher Lichtschein, Stimmen ertönen, „Glück auf", du bist vor Ort. Bald erfüllt der Lärm des Bohrgerätes den Felsraum. Die Mittelschicht der Jugendbrigade Hergt hat ihre Arbeit begonnen . . .

★

Die Hergts sind eine alte Bergmannsfamilie. Schon Großvater Hergt war Bergmann. Vater Hergt arbeitete im Zeitz-Altenburger Braunkohlenrevier. Unter Tage — schwerste Schufterei, über Tage — Not und Sorge. Das war das Leben Vater Hergts, als die Gruben noch den Kapitalisten gehörten. Oft reichte der Lohn kaum aus, um die sechs Kinder satt zu machen. Als er noch mit Ranzen und Fibel zur Schule ging, stand es für Werner schon fest: „Ich will Bergmann werden wie Vater und Großvater!"

Die Nacht des Faschismus warf ihre Schatten auch auf die Familie Hergt. Der Vater, ein Kommunist, wurde von den Nazis verhaftet und wurde arbeitslos.

Aber Werner wuchs in eine bessere Zeit hinein. Als er die Schule verließ, hatten die Werktätigen bereits die Macht in ihre eigenen Hände genommen und mit dem Bau des neuen Lebens begonnen. Nach vier Jahren Arbeit in der Landwirtschaft ging Werners Berufswunsch in Erfüllung. Am 22. Februar 1950 kam er als Berglehrling zur Wismut-AG. Einige Wochen theoretischer und praktischer Unterricht, dann fuhr der Fördermann Werner Hergt ein. Aber schon schwebte ihm ein neues Ziel vor Augen: Hauer werden. „Lernen, lernen und nochmals lernen" lautete Werners Leitspruch. Und er schaffte es! Er legte die Hauerprüfung ab und wurde am 1. Februar 1952 Brigadier. Aber schon stellte sich der frischgebackene Brigadier ein neues Ziel: „Wir müssen eine Jugendbrigade bilden, die allen Brigaden des Schachtes



in der Planerfüllung beispielhaft vorangeht", dachte Werner Hergt und ging sogleich an die Verwirklichung seines Planes. Wieder verging ein Jahr . . .

Am 1. Januar 1953 fährt die Jugendbrigade ihre erste Schicht. Neun Jugendliche und drei ältere Kollegen wachsen zu einem guten Kollektiv zusammen. Jeder einzelne wächst mit dem Kollektiv, auch der Jugendbrigadier Hergt. Seine Erfolge haben ihn nicht überheblich gemacht. Er ist ständig bemüht, von seinen Kollegen zu lernen. Und ein Kumpel, wie Wilhelm Wiedemann, der 33 Jahre unter Tage arbeitet, kann dem jungen Brigadier so manch nützlichen Rat geben.

Erfolg reiht sich an Erfolg: 16. Juli 1953 — Anteil am Jahresplan 1953 als erste Brigade des Schachtes erfüllt. 1. bis 10. Dezember 1953 — Stoßschichten zu Ehren des II. Deutschlandtreffens mit einer durchschnittlichen Tagesplanerfüllung von 170 %. 11. bis 21. Dezember 1953 — Stoßschichten zu Ehren des IV. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands. 21. Dezember 1953 — Monatsplan mit 101 % erfüllt. Das ist die Erfolgsskala der Jugendbrigade.

Stolz trägt der Jugendbrigadier Werner Hergt die Ruhmeszeichen der Arbeit an seiner schmucken Bergmannsjacke:

Aktivist des Fünfjahrplanes 1952, 1953 und 1954; Medaille für hervorragende Leistungen 1953/54; Meister der Arbeit 1953 und Verdienter Aktivist 1953.

Und während du im Schein deiner Grubenlampe die Arbeit der Brigade verfolgst, mußt du deinen Kalender umstellen und der Zeit ein Jahr vorauseilen. Am 13. April 1954 erfüllte die Jugendbrigade Hergt ihren Anteil am Fünfjahrplan. Unwillkürlich denkts du an Frida Hockaufs Worte: „Mehr produzieren — besser leben." Hier wird das Wort zur Tat.

★

Wie du Werner Hergts Arbeit als Jugendbrigadier nicht von seiner Brigade trennen kannst, so wenig kannst du seine berufliche Arbeit von seiner gesellschaftlichen Tätigkeit trennen Brigadier und FDJler verschmelzen in Werner zu einer Einheit. Er ist Gruppenleiter in der Abteilung, Leitungsmitglied der Betriebsgruppe und Zirkelleiter im FDJ-Schuljahr. 1950 wurde er zum I. Deutschlandtreffen delegiert. 1953 gehörte er zur deutschen Delegation bei den Weltfestspielen in Bukarest. Auch in seiner gesellschaftlichen Arbeit strebt Werner nach immer höheren Zielen und auch hier gilt sein Leitspruch: Lernen, lernen und nochmals lernen! Wie ernst es ihm damit ist, beweist, daß er 1953 die Prüfung für das Abzeichen „Für gutes Wissen" in Silber ablegte. Überall will Werner für unseren Staat der Arbeiter und Bauern, für die Stärkung unserer DDR eintreten. Dieser Wille führte ihn als Kandidat in die Reihen der Vorhut der Arbeiterklasse, in die Reihen der SED. Dieser Wille bestimmt sein ganzes Leben.

★

Mitte März fliegt ein Flugzeug von Berlin nach Moskau. Unter den Passagieren befindet sich eine deutsche Jugenddelegation, die am XII. Komsomolkongreß teilnehmen soll. Der Wismut-Kumpel Werner Hergt ist dabei! Unauslöschlich sind die Eindrücke, die ihm dieser Besuch in der Sowjetunion vermittelt. Die Besichtigung der Lomonossow-Universität, des Stalin-Autowerkes und die Fahrt nach Stalinogorsk, dem Moskauer Braunkohlenbecken, sind unvergeßliche Erlebnisse für den jungen Brigadier.

★

Steigst du mit Werner Hergt die Treppen zu seiner Wohnung in einem schönen neuen Wohnblock empor, dann weist er lächelnd auf zwei Bilder im Treppenhaus. Der Kreml und die Lomonossow-Universität. Erinnerungen an sein größtes Erlebnis. Und während du noch die gemütliche Einrichtung des Heimes bestaunst, in dem Werner mit seiner jungen Frau und seinem Söhnchen wohnt, schiebt er die Gardine zurück und sagt: „Dort drüben liegt der Schacht." Dein Blick schweift über Halden, Schornsteine und Fördertürme und bleibt an dem Turm mit dem blauen Transparent haften. „Schacht der Jugend". Werner Hergt ist einer der besten jungen Menschen, die dort arbeiten.

Joachim Goll

AUS DER ARBEIT *der Klubs* JUNGER TECHNIKER

Die Klubchroniken

Was heißt eigentlich „Chronik" werden sich viele Leser fragen: Eine Chronik ist eine Aufzeichnung von Ereignissen nach ihrer Zeitfolge geordnet.

Zum ersten Male konnten die Besucher der II. Leistungsschau der Klubs junger Techniker auf der Leipziger Messe neben den ausgestellten Klubarbeiten auch Klubchroniken sehen. Sie haben in diesen Aufzeichnungen geblättert und freuten sich über ihre schöne Ausgestaltung. Die Chroniken halfen bei der Ermittelung der besten Arbeiten und trugen zu einer guten Einschätzung der ausgestellten Arbeiten bei.

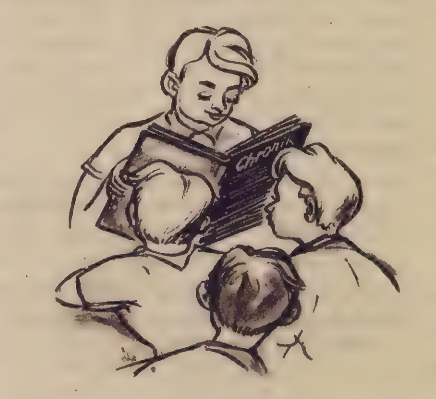
Für viele Besucher der Ausstellung, die noch nichts von der Arbeit des Klubs junger Techniker wußten, waren die Chroniken ein lehrreiches Material, das ihnen einen Einblick in das Arbeitsgebiet des Klubs junger Techniker gab. Wie wichtig eine Klubchronik ist, brachten auch viele Diskussionsredner auf der II. Konferenz der Klubs junger Techniker zum Ausdruck. In der Entschließung der Konferenz wurde allen Klubs empfohlen, Klubchroniken anzulegen. Viele Klubs und Zirkel verwirklichten diesen Vorschlag und fertigten verschiedene Arten von Chroniken an. Oftmals kann man jedoch neben vielen guten Beispielen feststellen, daß noch nicht immer Klarheit über das Führen einer Chronik herrscht.

Wie soll eine Chronik für die Klubs junger Techniker aussehen?

In der Arbeit vieler Klubs junger Techniker gibt es bestimmt eine Reihe von Ereignissen, die in die Klubchronik eingetragen werden könnten, angefangen von der Gründung bis zum Ende des Wettbewerbes der Klubs junger Techniker. Über diese Ereignisse und die dazwischen liegenden „Etappen" in der Arbeit können Berichte ausführlich oder weniger ausführlich angefertigt werden.

Doch in einer richtigen Chronik muß mehr enthalten sein. Z. B. soll von der Bildung des Klubs berichtet werden, wie die Gründung stattfand, wer dazu anwesend war, wer in die Klubleitung gewählt wurde, was für Zirkel im Klub bestehen und mit welchen Aufgaben sie sich beschäftigen. Natürlich müssen auch die Namen der Klubratsmitglieder in der Chronik zu lesen sein.

Arbeiten z. B. alle Zirkel eines Klubs an einer gemeinsamen Aufgabe, so kann darüber in der Chronik auch ein gemeinsamer Bericht stehen. Beschäftigen sich jedoch mehrere Zirkel mit verschiedenen Arbeiten (z. B. Bau von Lehr- und Anschauungsmaterialien, der Ausarbeitung eines Verbesserungsvorschlages und dem Bau eines Modelles), so ist zu empfehlen, gesonderte Zirkelchroniken anzulegen.



Die Zirkelchronik sollte ebenso wie die Klubchronik beinhalten, wer die Mitglieder der Zirkelleitung sind, welche Aufgaben sich der Zirkel gestellt hat (Arbeitsplan) und wie diese im einzelnen erfüllt wurden. Um die Chronik aufzulockern, dürfen Bilder und Zeichnungen, die das Leben im Zirkel bzw. im Klub und die dort angefertigten Arbeiten anschaulich darstellen, nicht fehlen.

Oftmals kann man bei der Betrachtung von Chroniken feststellen, daß sich darin nur die fachliche Arbeit des Klubs oder Zirkels widerspiegelt. Dies genügt nicht. Auch über die gesellschaftliche Arbeit, über Wanderungen, technische Abende usw. der Klubmitglieder soll berichtet werden.

Die Chronik soll Auskunft geben über den volkswirtschaftlichen Nutzen der Arbeiten, die im Klub durchgeführt werden und über hervorragende Produktionsleistungen, die von Klubmitgliedern vollbracht und für die sie ausgezeichnet wurden.

Besonders hervorzuheben sind auch die Patenschaftsverträge, die der Klub mit Vertretern der technischen und wissenschaftlichen Intelligenz und den Aktivisten abgeschlossen hat.

Alle Mitglieder sollen sich an der Ausgestaltung der Chronik, des Spiegelbildes des Klubs bzw. Zirkels beteiligen. Verantwortlich dafür, daß die Berichte von Klubmitgliedern über ausgeführte Arbeiten, über Exkursionen usw. regelmäßig geschrieben werden, ist der Schriftführer des Klubs bzw. Zirkels, der auch den Schriftverkehr und die Wandzeitungsarbeit leitet.

Das Ziel eines jeden Klubs muß es sein, bis zur 3. Konferenz der Klubs junger Techniker eine Chronik zu besitzen. Die Leitungen der FDJ-Grundeinheiten, bei denen Klubs junger Techniker bestehen, müssen die Klubleitungen dabei unterstützen.

Die Chroniken werden vor jedem, und ganz besonders vor den Besuchern aus unserer westdeutschen Heimat, Zeugnis über die großzügige Förderung der Jugend der Deutschen Demokratischen Republik durch unsere Regierung ablegen.

H. Malik

Ein Klub hilft der Straßenbahn!

(Zur Nachahmung empfohlen)

Kollege Schubert ist Berufsschullehrer der Gewerblichen Berufsschule I in Magdeburg und sozusagen „außerdienstlich" Zirkelleiter des Zirkels für Elektrotechnik an der gleichen Schule. Zu ihm fuhren wir, um uns einmal über die Vorbereitungen des Klubs zum 3. Wettbewerb berichten zu lassen.

Über die praktische Arbeit konnte uns Kollege Schubert noch nicht viel berichten, da sie noch mitten drin stecken, aber über die Vorbereitungsarbeiten erzählte er uns folgendes:

Der Klub junger Techniker besitzt keine direkte Betriebsverbindung. Bereits bei dem 2. Wettbewerb der Klubs junger Techniker haben wir es als einen Nachteil empfunden, daß wir uns nicht auch an der Gruppe der Rationalisatoren und Erfinder beteiligen konnten. Auf verschiedenen Versammlungen sprachen wir über diesen Nachteil und erhielten die Anregung, uns doch mit einem Betrieb in Verbindung zu setzen. Die Kammer der Technik versprach uns zu helfen. Leider blieb es nur bei dem Versprechen. Na, da haben wir uns eben selbst geholfen. Aber es tauchten schon die ersten Schwierigkeiten auf. Wo nehmen wir den Betrieb her? Da war guter Rat teuer. Denn wir arbeiten speziell auf dem Gebiet der Elektrotechnik und in Magdeburg gibt es keinen Produktionsbetrieb für elektrische Maschinen und Apparate im volkseigenen Sektor.

. . . Wer schimpft nicht, wenn sie quiet-



schend um die Ecke fährt, oder einige Minuten verspätet erscheint? Jedenfalls fiel unsere Wahl schließlich auf die „Magdeburger Verkehrsbetriebe, Abteilung Straßenbahn".

Wir beschäftigten uns schon einmal mit verschiedenen Schwierigkeiten im Straßenbahnbetrieb, weil uns Schüler, die bei der Straßenbahn lernen, davon berichteten.

In einer stürmischen Klubversammlung, in der das Für und Wider dieser Wahl erwogen wurde, wurde ich beauftragt, die Verhandlungen mit dem Büro für Vorschlags- und Erfindungswesen der Magdeburger Verkehrsbetriebe, Abteilung Straßenbahn, aufzunehmen. Das ging natürlich nicht so schnell und einfach wie es hier geschrieben steht, denn wir mußten die Kollegen von der Straßenbahn erst einmal über die Ziele und Aufgaben unseres Klubs aufklären. Na, und auf einige Erfolge können wir schon zurückblicken! Über alle diese Dinge berichteten wir nun in einer Aussprache. Nach dieser Einführung rückten wir dann mit unseren Wünschen heraus, die darin gipfelten, daß es uns in erster Linie um die Überlassung von Arbeiten ging, die eine gewisse Forschungsarbeit mit sich bringen. Vor Freude schlugen wir beinahe Purzelbäume, als man uns vorschlug, einen Forschungsauftrag zu übernehmen, der nicht nur die Magdeburger, sondern alle Straßenbahnen betraf. Es handelte sich dabei um den Einbau von Zählern in Straßenbahnwagen. Man sprach mit mir über alle bisherigen Versuche und deren Ergebnisse und machte mich auch auf die Schwierigkeiten aufmerksam. Aber auch die Schwierigkeiten konnten unsere Freude nicht dämpfen. Eine Schwierigkeit besteht nämlich auch bei uns darin, daß für die Dreharbeiten nur eine alte Drehmaschine zur Verfügung steht, deren Spitzenhöhe gering ist. Und außerdem fehlt uns ein Elektroschweißgerät. Schon bevor wir den Auftrag bekamen, sprach ich mit dem Ausbildungsleiter der Straßenbahn und er versprach mir, daß er den Klubmitgliedern, die bei der Straßenbahn lernen, Gelegenheit geben will, diese Arbeiten im Betrieb auszuführen. Auf Grund dieser Tatsache schlug ich dem Büro für Vorschlags- und Erfindungswesen vor, uns als Gegenleistung bei der Anfertigung von größeren Werkstücken zu helfen und uns in Materialfragen behilflich zu sein. Dieser Vorschlag wurde angenommen. Man machte uns jedoch darauf aufmerksam, daß die Verkehrsbetriebe kein Produktionsbetrieb im üblichen Sinne sind und daß wir mit dem Material sehr sparsam umgehen müssen.

Nach dieser „Aufnahme der gegenseitigen Beziehungen" wurde erst einmal unter den Klubmitgliedern des Zirkels für Elektrotechnik über den Forschungsauftrag der Straßenbahn diskutiert. Es wurde nochmals über die bestehenden Schwierigkeiten und Möglichkeiten zu deren Vermeidung, Einsparung von Material usw. gesprochen. Ich hatte schon etwas vorgearbeitet und ein von mir vorgeschlagenes Modell, wobei wir auf eine bereits in Arbeit befindliche Neukonstruktion zurückgreifen konnten, wurde angenommen. Um eine einwandfreie und vorbildliche Arbeit zu leisten und das Vertrauen, das die Kollegen in uns setzten, zu rechtfertigen, wurde von uns ein Patenschaftsvertrag entworfen. Dieser Entwurf des Patenschaftsvertrages enthielt im wesentlichen folgende Punkte:

1. Die Straßenbahn überträgt dem Klub junger Techniker an der Gewerblichen Berufsschule I, Magdeburg, Forschungsarbeiten.
2. Bei der Entwicklung patentfähiger Erfindungen gelten die patentrechtlichen Bestimmungen.
3. Die Verkehrsbetriebe übernehmen vom Klub Arbeiten, die im Klub nicht ausgeführt werden können, darunter auch solche, die nicht direkt zum Forschungsauftrag gehören.

Über diesen Entwurf des Patenschaftsvertrages wurde dann bei einer neuen Zusammenkunft mit dem Büro für Vorschlags- und Erfindungswesen diskutiert. An dieser Zusammenkunft nahmen seitens des Klubs junger Techniker der Gewerblichen Berufsschule I der Schulleiter, der Klubleiter und ich als Zirkelleiter des Klubs teil. Die Straßenbahn, war vertreten durch den Leiter des Büros für Vorschlags- und Erfindungswesen, einem Vertreter der Betriebsgewerkschaftsleitung und dem Leiter der Lehrwerkstatt. Leider war die Betriebsleitung am Erscheinen verhindert. Der Entwurf des Patenschaftsvertrages wurde Punkt für Punkt nochmals durchgesprochen. Da kein Vertreter der Betriebsleitung anwesend war, konnten wir den Patenschaftsvertrag nicht unterzeichnen, was wir natürlich sehr bedauerten. Der Leiter des Büros für Vorschlags- und Erfindungswesen sagte jedoch, daß er bereits mit der Betriebsleitung über die Zusammenarbeit gesprochen hat und daß sie damit einverstanden sei.

Leider verzögerte sich der endgültige Abschluß des Patenschaftsvertrages noch um fast eineinhalb Monate und am 2. April wurde er in einer feierlichen Versammlung von allen Zirkelmitgliedern unterschrieben.

Über die Konstruktion des Zählers selbst werden wir euch später berichten, wenn die Arbeiten weiter vorgeschritten sind.

Gerhard Schubert



Wir machen beim III. Wettbewerb auch mit!

Wir, die Klubmitglieder des Klubs junger Techniker der Berufsschule in Sebnitz, wollen einmal einen Überblick über unsere Arbeit für den III. Wettbewerb geben.

Unser Fotozirkel braucht für die vorhandene 9×12 Kamera mit doppeltem Bodenauszug eine Kleinbildkassette (24×36).

Sie soll so konstruiert sein, daß wir schnell und genau Reproduktionen herstellen können. (Weiterverarbeitung zu Diapositiven für den Unterricht.)

Aus diesem Grunde haben wir uns daran gemacht und wollen eine solche Kassette bauen und sie als Wettbewerbsarbeit einschicken.

Wir wollen von dieser Kassette einen Bauplan anfertigen, der dann in unserer Zeitschrift „Jugend und Technik" als Beilage erscheinen könnte.

Wir bezwecken damit:

1. Die beteiligten Freunde sollen den mühevollen aber interessanten Weg einer solchen Arbeit, von der Konstruktionszeichnung über das erste Muster bis zum Bauplan, kennenlernen und daraus lernen.
2. Anderen Fotozirkeln und Fotofreunden soll ein Weg gezeigt werden, wie sie mit der alten (jetzt billigen) 9×12 Kamera zu Kleinbildaufnahmen kommen können.
3. Einsparung von Geldmitteln, die für eine entsprechende Spiegelreflex-Kleinbildkamera nötig wären.
4. Teleobjektivwirkung der 9×12 Kamera.
5. Mitarbeit an der Ausgestaltung unserer Zeitschrift „Jugend und Technik".

KLUB JUNGER TECHNIKER
der Betriebsberufsschule Sebnitz



Heute wollen wir eine abenteuerliche Ferienreise durch vier Bücher machen, eine Reise, die uns in fremde Länder führen und auch unsere eigene schöne Heimat zeigen soll.
Fahren wir zunächst mit Friedrich Gerstäcker nach Südamerika. Das Ecuador von 1860 ist unser erstes Reiseziel:

Der Sprung in den Bananenwipfel

„... Fortunato wußte, daß die Zeit zum Handeln für ihn gekommen sei. ‚So nehmen Sie den Degen zurück, Excellenz', sagte er, ‚den ich bis jetzt mit Ehren getragen', und seinen Stuhl zurückschiebend, schritt er dem Balkon zu. '

‚Lassen Sie den Degen stehen, Senor', rief ihm der Major zu, der vielleicht fürchtete, daß ihn der zur Verzweiflung Getriebene gegen den General zücken würde.

Fortunato aber dachte an nichts Derartiges. Noch hatte er die Hoffnung, sein Leben zu retten. Ein Blick nach der Treppe überzeugte ihn, daß dort Soldaten sichtbar wurden, die ihn zum Richtplatz, zu einem schimpflichen Tode führen sollten. Mit zwei Sätzen war er bei seiner Waffe. Während der Major, der seinen Verdacht bestätigt glaubte, den eigenen mächtigen Kavalleriesäbel aus der Scheide riß, legte der junge Offizier die Hand auf den oberen Rand der Balustrade und warf sich mit einem kecken Satz mitten in den untenstehenden breitesten Bananenwipfel."

Wie es dem tapferen Hauptmann Fortunato gelang, sich zu retten, wie er, der ehemalige Franco-Offizier, seinem Vaterland hilft, sich von der Schreckensherrschaft des verhaßten Tyrannen zu befreien, schildert Friedrich Gerstäcker, der Verfasser zahlreicher Abenteuererzählungen und Reisebeschreibungen, meisterhaft in dem spannenden Buch „General Franco".

Mit Hilfe einer Horde gedungenen Gesindels und einiger, unter falschen Versprechungen angelockter Offiziere versuchte Franco 1860 in Ecuador seine Militärdiktatur zu errichten.

Er findet skrupellose Gewinnjäger und Verräter wie Doktor Ruibarbo, Malveca und Bustillos, die ihn unterstützen. Aber während er sich bereits als künftiger Präsident des Landes wähnt, sind die patriotischen Kräfte nicht untätig. Da sind Hauptmann Fortunato, Espinoza, Juan Ibarra und vor allem die von Franco unterdrückte Bevölkerung, die mit Empörung den Druck des verhaßten Diktators fühlt und den vollständigen Ruin des Landes unter seiner Herrschaft fürchtet. Unter Führung des Generals Flores befreit die Volksarmee das Land von der Herrschaft des Abenteurers Franco.

Nachdem wir befriedigt von dem Sieg der Volksarmee in Ecuador gelesen haben, geht unsere Reise — diesmal mit Jürgen Lenz — weiter zur Ostküste Südamerikas, nach Bahia.

Soeben lief ein dänisches Schiff, die „Patras" ein. An Bord ist der junge deutsche Leichtmatrose Jörn, der, wenn auch noch unbewußt, bereits während der Überfahrt die Klassenunterschiede zwischen Mannschaft und Offizieren gespürt hat. „Am Kai von Bahia" wird er in einen Strudel von Ereignissen hineingerissen, die von ihm Parteinahme fordern. In dem Bootsmann Jens findet er einen verständigen Kameraden, der jederzeit für die Interessen der Matrosen eintritt. Jens ist es auch, der zu den farbigen Schauerleuten von Bahia, die in den Streik getreten sind, weil sie sich nach der schweren Arbeit wenigstens satt essen wollen, Verbindung aufnimmt. Die Matrosen der „Patras" lassen sich nicht als Streikbrecher mißbrauchen. Jörn wird anfangs durch die Liebe zu der hübschen Brasilianerin Tessa abgelenkt, merkt aber bald, wo sein Platz ist. Er erkennt die Kraft der Solidarität der Arbeiterklasse, sieht das Halbe, das Schiefe in sich und macht „rein Quartier."

Einen bunten und abenteuerlichen Seefahrtsroman hat uns Jürgen Lenz mit diesem Buch geschenkt, einem Buch, das erfüllt ist von der Romantik der Seefahrt.

Mit Jörn fahren wir nun wieder nach Europa zurück, um den Rest der Ferien in unserer schönen deutschen Heimat zu verbringen. In Berlin wartet schon auf uns der

Ferienexpreß D 104

Dieser Zug wurde — wie ihr bestimmt noch aus dem Buch „Stellwerk Nord gibt Fahrt frei" wißt — mit Hilfe von Jungen Pionieren gebaut. Voller Überraschungen und Abenteuer ist die Fahrt, die wir gemeinsam mit Hans-Günther Krack, dem Autor dieses lebendig und frisch geschriebenen Buches, machen. Im Zittauer Gebirge, im Thüringer Wald und an der Ostsee erleben wir herrliche Tage. Aber wir erleben auch gleichzeitig die vielen Konflikte, die in einem neu gebildeten Kollektiv entstehen. Einige der Pioniere, die beim Bau des Zuges geholfen haben, sind überheblich und mißtrauisch den anderen Kindern gegenüber. Um diese anderen dahin zu bringen, daß sie den Zug gut behandeln, wählen sie den falschen Weg. Sie spionieren, schreien, prügeln. So wird Wachsamkeit mit Mißtrauen verwechselt. Peter und Fritz sind die beiden Hauptwidersacher. Erst als Fritz ausreißt und die Jungen, allen voran Klaus, ihn nach langem Suchen im Wald finden, ist endlich der Bann gebrochen. Mißverständnisse klären sich, und die Mädel und Jungen haben ihre Fehler erkannt und daraus gelernt. Leider sind die schönen Ferien viel zu schnell vergangen und auch die Pioniere müssen wieder heimfahren.

Mit Heinz und Charlotte Vieweg begleiten wir sie in die Schule.

Was ist denn in der 8b los?

„... Lehrer Kleeberger hatte inzwischen sämtliche Aufgaben an die Tafel geschrieben und setzte sich an sein Pult.

‚Anfangen!' Er sah auf seine Armbanduhr.

Helmut drückte wieder auf die Taste, doch keiner der Freunde blickte sich um. Was war los? Hatten sie das Lichtzeichen übersehen? Angeschlossen war alles richtig, also mußte auch die Anlage funktionieren. Helmut schraubte hastig seinen Füllhalter auf und schrieb die erste Aufgabe ab. Lehrer Kleeberger saß hinter dem Pult; er stützte den Kopf in die linke Hand, und es schien, als lese er. Als Helmut die Aufgabe gelöst hatte, drehte sich Max gerade nach ihm um. Helmut nickte wieder kaum merklich, griff auf den Klingelknopf und gab Signale.

Max starrte auf das Tintenfaß, aber es leuchtete nicht auf. Jetzt drehte auch Klaus den Kopf und zuckte mit den Schultern."



Ja, die Morseanlage funktioniert nicht, und die Freunde müssen ihre Mathematikaufgabe ohne Hilfe schreiben. Und diesmal hängt doch so viel von dem Ergebnis ab, denn nur die Pioniergruppe mit den besten Noten darf die erste Sendeleitung an der Funkanlage übernehmen, die der Schule soeben geschenkt worden war.

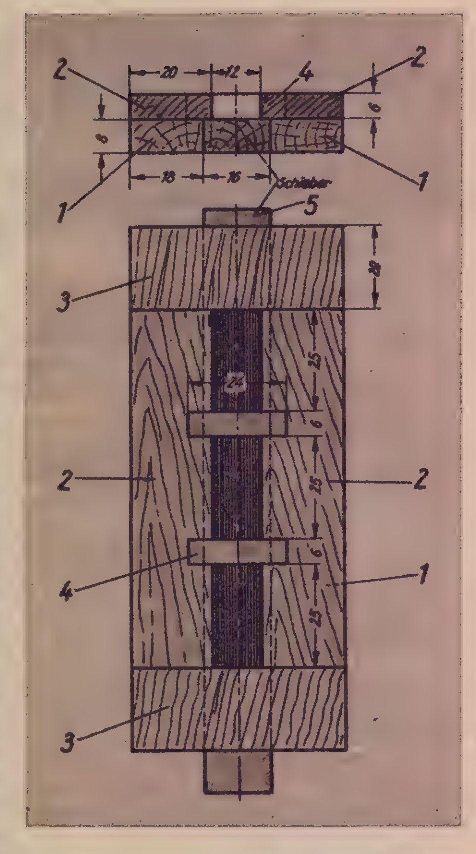
Darüber und über erfolgreichere Versuche der Arbeitsgemeinschaft Fernmeldetechnik, und wie aus Klaus, dem Bastler, auch ein guter Schüler wird, berichten Heinz und Charlotte Vieweg in dem interessanten Buch „Klaus funkt daneben."

Magda Liepe

Diese Bücher werden vom Verlag „Neues Leben" herausgegeben. Ihr erhaltet sie im Buchhandel zu folgenden Preisen:

General Franco, Halbleinen	5,80 DM
Am Kai von Bahia, Halbleinen	4,20 DM
Ferienexpreß	4,— DM
Klaus funkt daneben	5,— DM

bauen und experimentieren



Miniaturziegel

Man kann mit diesen Ziegeln nicht nur das Legen und Schichten leichter erlernen, auch Architekten benutzen sie, um sich solche Stellen eines komplizierten Baues zu rekonstruieren, die aus der Zeichnung nicht gut erkennbar sind. Auch um festzustellen, wie man eine besondere Wirkung erzielt, kann man sich z. B. ganze Landhäuser oder deren Teile damit aufbauen.

Die nach der Anleitung hergestellten Miniaturziegel haben zunächst noch den einen Nachteil, daß man sie nach dem Vermauern mit einer Mischung Dextrin-Pulver und Mehl nicht zum zweiten oder dritten Male verwenden kann. Das darf uns aber nicht abhalten, die mit wirklich sehr einfachen Mitteln herstellbaren Ziegel anzufertigen. Als Material braucht man nichts weiter als pulverisierten Lehm und etwas Gips. Man mischt etwa fünf Teile Lehmpulver und einen Teil Gips. (Man kann auch Luvos-Heilerde verwenden).

Zur Herstellung der Steine benötigen wir eine Form aus Holz, wie sie die Abbildung zeigt:

Die mit gleichen Ziffern bezeichneten Teile sind maßlich gleich. Die Länge der Leisten 1,2 und des Schiebers 5 richtet sich danach, wieviel Steine gleichzeitig fertig werden sollen.

Die senkrecht schraffierten Flächen (12×25 mm) im Grundriß sind die Draufsicht der eigentlichen Ziegelform, deren Höhe (6 mm) aus dem Schnitt darüber zu erkennen ist. Man verfährt am besten so, daß man zuerst in die Leisten (Teil 2) Einschnitte für die (6×10 mm) Querwände einsägt und herausstícht, wobei darauf zu achten ist, daß diese Querwände möglichst senkrecht in beiden Richtungen stehen und, wenn möglich, fest eingepaßt sind.

Als Hilfsmittel für das Zusammensetzen der Form fertigt man zwei Klötzchen in den Ziegelmaßen 6×12×25 mm an, die in den Hohlraum für den ersten und letzten Ziegel eingelegt werden, damit das ganze Leistengebilde die verlangte Richung bzw. Parallelität erhält.

Die Leisten 1,2 und 3 sind fest miteinander verbunden, auch die Teile 4 sitzen fest in den Leisten 2. Der Schieber – Teil 5 – muß sich leicht hin- und herbewegen lassen. Deshalb muß der zwischen den Leisten 1 und 2 herausquellende Leim entfernt werden. Wenn die ganze Form vollständig trocken ist, wird ein Stearin-Lichtstumpf geschmolzen, und nachdem die Form leicht angewärmt worden ist, wird sie mit dem flüssigen Stearin getränkt.

Wenn so alles zur Ziegelformerei bereit ist, wird die mit dem Schieber nach unten geschlossene Form auf ein Stück Papier gelegt und die Pulvermasse mit wenig Wasser durchgearbeitet, so daß sie noch knetbar ist. Der so entstandene Lehm-Guß wird schnell in die Formen gedrückt, mit einem Hölzchen werden die Enden ein wenig eingestampft, Masse nachgefüllt, eingedrückt und an den Längskanten der Form entlang mit einem Blechstreifen oder einer Holzleiste glattgestrichen. Mit einem der vorher benutzten Klötzchen 6×12×25 können die Ziegel ausgestoßen werden, wenn sie bereits zu härten beginnen, was je nach Gipszusatz bis zu einer Viertelstunde dauert. Wegen der Trocknungszeit empfiehlt es sich, zwei Formen anzufertigen, damit man hintereinander arbeiten kann.

Für halbe und Viertelsteine, die ja in kleinerer Menge gebraucht werden, kann man Klötzchen von halber und dreiviertel Ziegellänge anfertigen, mit Stearin tränken und in die Form einlagern.

Die eben aus der Form entfernten Ziegel sind noch plastisch; sie lassen sich noch nicht mit den Fingern transportieren. Man legt sie an einen warmen Ort. Sie müssen langsam trocknen, damit sie nicht reißen.

Um die Ziegelsteine wasserbeständig zu machen, kann man sie nach dem Trocknen mit Klebstoff bestreichen. Die weiteren Überlegungen sind den angehenden Maurern überlassen. Schadeck

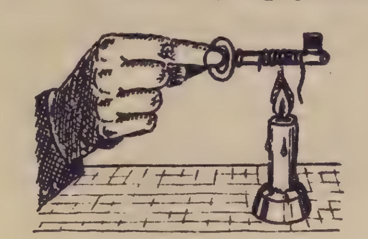
---

Der nicht brennende Faden

Ganz richtig ist die Überschrift nicht; denn schließlich wird der Faden, den wir zu unserem Experiment verwenden, doch noch anbrennen. Aber es dauert verblüffend lange, bis er Feuer fängt.

Zu unserem Experiment brauchen wir eine Kerze, einen gewöhnlichen Schlüssel und einen Faden. Wir wickeln den Faden um den Schlüssel und halten das Ganze dann über eine brennende Kerze. Wer glaubt, daß der Faden sofort zu brennen beginnt, wird erstaunt sein: Erst nach längerer Zeit fängt er an, langsam zu brennen. Nur da, wo der Faden etwa frei herabhängt, also am Anfang oder am Ende der Wicklung, brennt er sofort.

Der Grund für diese merkwürdige Erscheinung ist die Eisenmasse des Schlüssels. Da die spezifische Wärme 1) des Eisens geringer ist als die des Fadens, nimmt der Schlüssel zunächst die nicht allzu große Wärmemenge der Kerzenflamme sowie die Wärme, die dem Faden zugeführt wird, auf. Erst wenn die Temperaturdifferenz zwischen Faden und Schlüssel gering geworden ist, erhitzt die Flamme den Faden bis zur Entzündungstemperatur. Je kälter der Schlüssel bei Beginn des Experiments war, um so länger dauert es, bis der Faden zu brennen beginnt. Das kleine Experiment ruft bei allen, die es nicht kennen, großes Erstaunen hervor.



Stoffe mit einer geringen spezifischen Wärme haben ein großes, Stoffe mit einer hohen spezifischen Wärme ein geringes Leitvermögen. Daher brennt ein Faden, der um einen Holzstab gewickelt ist, sehr viel schneller an.

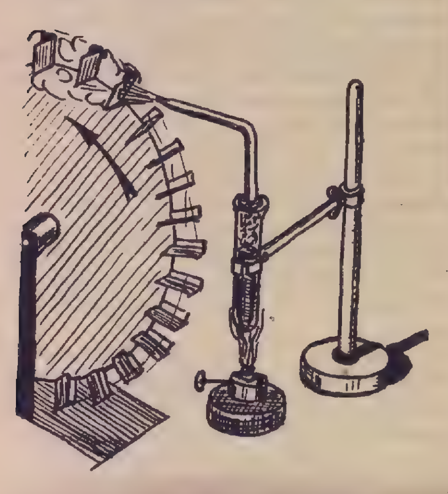
[1]) Die spezifische Wärme ist die Wärmemenge, die man benötigt, um 1 g eines Stoffes um 1 Grad Celsius zu erwärmen. (Bei Wasser 1, bei Eisen 0,11 Kalorien pro Gramm und Grad Celsius.)

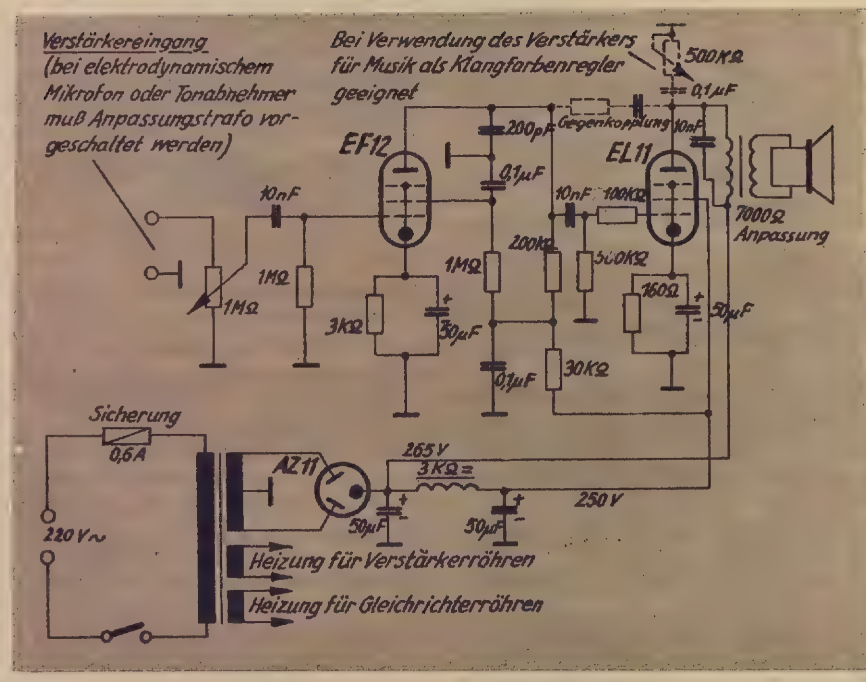
Modell einer Dampfturbine

Das Gerät besteht aus einem Reagenzglas, einem Rad und einem Halter. Das Rad und der Halter werden aus Blech hergestellt. In die Mitte des Rades wird ein kleiner Holzklotz gesteckt, durch den eine stärkere Nadel als Achse gesteckt wird.

Das Reagenzglas wird mit einem Korken, durch den ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr mit einer ausgezogenen Spitze gesteckt wird, fest verschlossen. Die Spitze des Rohres muß den Schaufeln des Rades gegenüberstehen.

Bringt man mit Hilfe eines Spirituskochers das Wasser zum Sieden, so beginnt sich das Rad zu drehen.





Universalverstärker

Auf Wunsch unserer Leser Heini Kroll und Horst Schmidt

Das Schaltbild entspricht einem nach dem neuesten Stand der Technik entwickelten Universalverstärker für Niederfrequenz bis 20 KHz mit einer Endleistung von 4 Watt. Es ist eine Standartschaltung, nach der sich jeder Bastler ein solches Gerät bauen kann. Beim Bau gelten im allgemeinen die gleichen Hinweise, wie sie in unserer Bauanleitung für ein Kofferradiogerät im Heft 4 gegeben wurden. Der weniger qualifizierte Bastler wird sich zweckmäßigerweise von einem erfahrenen Freund beraten lassen. Der Verstärker eignet sich auch zur Schallplattenwiedergabe. Soll er für diesen Zweck Verwendung finden, so sind die gestrichelt eingezeichneten Schaltglieder einzubauen.

Kleine Frage:

Wollt Ihr Krieg?

Stellt Euch vor, Blank aus Bonn käme zu Euch
mit der Frage: Wollt Ihr für uns in den Krieg
ziehen? Für uns, das hieße also . . . für die
IG Farben, für Krupp, Flick, Thyssen, Mannes-
mann, für Heinkel, Messerschmitt und Ade-
nauer. Eure Antwort wäre eindeutig, das ist
klar. Und nicht nur Eure Antwort! Auch die
westdeutsche Jugend weiß, was sie zu sagen
hat.

Aber Blank muß ein Ja vorweisen können.
Woher nehmen, ohne zu stehlen? Er versucht
es durch die Hintertür und läßt andere fragen.
Da kommt also so ein Institut aus Bielefeld,
das nach den amerikanischen Gallupprinzipien
aufgebaut ist, und fängt an, sich mit dem
einen oder anderen zu unterhalten: Sag mal,
lieber Freund, was für Sorgen hast Du denn
so? Was treibst Du in Deiner Freizeit? Kennst
Du die Bibel? Wie stellst Du Dir Deine spä-
tere Familie vor? Wie würdest Du Deine Kin-
der erziehen? Was macht Dein Beruf . . . na
ja, und so weiter. Alles ganz unverfänglich,
nicht wahr?

Ganz zum Schluß jedoch, wenn die Jungen
schon „weich" gefragt sind, kommt plötzlich
das, wozu dieser Zauber arrangiert wurde:
„Würdest Du gern Soldat werden?" Genauso
haben es die Leute aus Bielefeld gemacht, als
sie auszogen, Dumme für Blank zu finden.
Auf Anhieb antworteten 72 Prozent mit Nein.
Blank brauchte mehr Zustimmung („. . . von
wegen der Demokratie"). Schon kam daher
als nächste Frage: „Unter welchen besonderen
Umständen würdest Du vielleicht doch bereit
sein, Soldat zu werden?" Umständen, Um-
ständen? Die Befragten verstanden nicht. Sie
hatten doch soeben nein gesagt. Und dann
kamen die Erklärungen für die Umstände, unter
denen sie vielleicht doch . . . — Zur Verteidi-
gung vielleicht; wenn die Russen kommen;
gegen den Kommunismus; wenn der Feind ins
Land käme; zum Schutze der Heimat; Heim
und Herd beschützen; zur „Befreiung" der Ost-
zone; Krieg gegen Rußland . . . Die gesamte
Propagandakollektion aus dem Kaiser-Ministe-
rium wurde aufgezählt; zum Aussuchen. Ihr
seht, es sind alles ungenaue, verwaschene Be-
griffe, mit denen jeder hausieren gehen kann
wie mit weißem Käse oder Schnürsenkeln. Wie
wird sich wohl auch nur einer durch das
Schlagwort vom „Feind im Land" bluffen lassen,
wenn er sieht, daß der Feind längst da ist und
Atomkanonen aufstellt oder Löcher in die
Brückenfundamente im Rhein- und Ruhrgebiet
meißelt?

Wozu trotzdem diese amtliche Fragerei? Man
kommt schnell dahinter. Das Ergebnis dieser
Blank-Aktion wurde in Buchform veröffentlicht.
Gleich vorn auf den ersten Seiten steht, daß
diese ganze Geschichte „völlig selbstlos" von
einer Firma finanziert wurde, und zwar von
der Deutschen Shell AG.

Aha! Diese „Deutsche" Shell gehört dem
britisch-holländischen Shell-Konzern. Shell macht
Treibstoff. Mit Treibstoff fliegt und fährt man
durch die Welt. Am meisten Treibstoff ver-
braucht der Krieg, weil es dann sozusagen
feste Abnehmer gibt. Schon begriffen?
Bis hierher sicher. Es geht noch weiter. Der
vor wenigen Jahren verstorbene Chef des Shell-
Konzerns war ein Mann namens Sir Henry
Deterding. Dieser Ölboß besaß neben vielen
anderen auch Ölquellen im Kaukasus und in
Rumänien. Als sich die Völker Rußlands gegen
ihre zaristischen Unterdrücker erhoben, sah
Deterding seine Felle davonschwimmen. Mit-
hin bezahlte er aus der Konzern-Kriegskasse
jene Truppen, die in die junge Sowjetunion
einfielen. Das ging, wir wissen es alle, schief.
Deterding grollte. Als Hitler dann seine anti-
sowjetischen Pläne offenbarte, war er wieder
da. Deterding von der Shell gehörte zu den
großen Unterstützern der Nazis. Blenden wir
zurück: im letzten Krieg gab es dann ein
„Unternehmen Baku—Tiflis". Sir Henry Deter-
ding sah eine gewisse Morgenröte am Ölhori-
zont. – Der von ihm erwartete „Endsieg" kam aber
nicht; immerhin, die Shell hatte am Krieg auch
so genug verdient (denn sie besitzt etwa
10 Prozent des Weltölaufkommens). Allerdings,
1945 war auch der rumänische Besitz dahin.
Noch stehen beide Positionen in den Büchern
des Konzerns. Da er sie nach wie vor wieder-
haben will, bezahlt er jetzt Blanks Revanche-
kriegsbemühungen um das Ja der deutschen
Jugend zum Krieg.

Wir wollen nicht ungerecht sein und der
„Deutschen" Shell sogar dafür danken, daß sie
so freundlich war, uns auf ihre Absichten auf-
merksam zu machen.

Knuffel





Wer schickt uns:

„Das beste Foto des Monats?"

Fotos veröffentlichen, das machen wir schon lange, aber eure Fotos abdrucken, das wollen wir jetzt auch. Und warum? Um unsere Zeitschrift noch vielseitiger, interessanter und schöner zu gestalten. Also:

Ihr sendet uns Fotos über Neuerungen oder Verbesserungen an eurem Arbeitsplatz oder in der Produktion, aus der Klubarbeit, alltägliche Erlebnisse aus der Technik, die interessant fotografiert sind. Auch Rätselfotos sind gern gesehen.

Vor allem sollen sie auf den Seiten „Aus der Arbeit der Klubs junger Techniker", „Jugend im Kampf um den Fünfjahrplan", „Leserbriefe" usw. veröffentlicht werden.

Wir prämiieren das beste Leserfoto, das in jedem Heft veröffentlicht wird, mit 50,– DM.

Alle anderen abgedruckten Leserfotos mit 25,– DM.

Beachtet bitte, daß ihr, wenn ihr bei euch im Betrieb fotografiert, unbedingt die Erlaubnis eurer Werksleitung haben müßt.

Was ist „Saugen?"

Unser Leser Fredi Bogatke ist sich nicht im klaren darüber, ob es auf irgendeinem Gebiet der Wissenschaft ein „Saugen" gibt, denn man spräche in der Technik soviel von einem „Saugen". Nach der Ansicht unseres Freundes sind das alles nur Vorgänge des Druckausgleiches.

Ein Freund der Technischen Hochschule Dresden, Fakultät Maschinenwesen, beantwortet die Frage folgendermaßen:

Die Bezeichnung „Saugen" ist physikalisch nicht exakt. Es soll dies an dem Beispiel eines Verbrennungsmotors näher erläutert werden:

Durch den Rückgang des Kolbens wird im Zylinderraum ein Unterdruck erzeugt, den die Außenluft auszugleichen bestrebt ist. Nun ist es nicht so, daß der Unterdruck im Zylinderraum die Außenluft „ansaugt", sondern so, daß die Außenluft den Unterdruck auszugleichen bestrebt ist und in den Zylinderraum einströmt. Das ist schon allein aus der Tatsache verständlich, daß durch die Luft keine Zugkräfte, sondern nur Druckkräfte übertragen werden können.

Aus dem oben angeführten geht bereits hervor, daß die in der Anfrage vertretene Ansicht, daß es sich bei den angeführten Beispielen um Vorgänge des Druckausgleiches handelt, völlig richtig ist. Trotzdem die angeführten Tatsachen selbstverständich auch den Technikern



bekannt sind, wird der Begriff des „Saugens" in der Technik sehr viel verwendet. Dies hat seine Ursache darin, daß allgemeinhin die Definition des Begriffes bekannt ist, d. h. also, jeder weiß, was darunter gemeint ist, und zum anderen, mit diesem einfachen Wort ein verhältnismäßig komplizierter Vorgang bezeichnet wird. Wegen dieser Vereinfachung wird der Begriff des „Saugens" verwendet, obwohl er nicht ganz richtig ist.

Welche Temperatur ist richtig?

Die Lehrlinge der Klasse Chem. Uw der Betriebsberufsschule Webau möchten folgendes wissen:

„Vor kurzer Zeit behandelten wir in der Physikstunde die Wärmeeinheit. Dabei lernten wir auch diesen Lehrsatz: ‚1 Kilokalorie ist die Wärmemenge, die benötigt wird, um 1 kg Wasser um 1° zu erwärmen, nämlich von 14,5° auf 15,5°'. Nun interessiert uns, warum gerade bei der Erwärmung von 14,5° auf 15,5° 1 Kilokalorie verbraucht wird. Könnte man dabei nicht auch eine andere Temperatur annehmen?"

Die Antwort auf diese Frage gibt Diplom-Ingenieur Ernst Busch:

Um die Wärmemenge zu messen, ist eine bestimmte Wärmemenge als Wärmeeinheit absolut genau festzulegen.

Da die Temperatur eines Körpers von der aufgenommenen oder abgegebenen Wärme abhängt, lag es nahe, diese Änderung der Temperatur zur Festlegung einer Wärmeeinheit zu benutzen. Weil Wasser ein Stoff ist, der jederzeit in genau gleicher physikalischer und chemischer Beschaffenheit zur Verfügung steht, wählte man die Erwärmung des Wassers zur Festlegung der Wärmeeinheit.

Für praktische Zwecke genügt in den meisten Fällen die Definition: ‚Die Wärmeeinheit ist die Wärmemenge, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 kg Wasser um 1° zu erhöhen.' Die so festgelegte Wärmeeinheit ist aber keine konstante Größe, da diese Wärmemenge für verschiedene Wassertemperaturen etwas verschieden ist. Die Wärmemengen, welche nötig sind, um 1 kg Wasser von 0° auf 1° und von 99° auf 100° zu erwärmen, weichen um etwa 1 % voneinander ab. Daher ist die Wärmeeinheit wissenschaftlich wie folgt festgelegt: ‚Als Einheit der Wärmemenge gilt der hundertste Teil jener Wärmemenge, welche 1 kg chemisch reinen Wassers vom Schmelzpunkt des Eises bis zum Siedepunkt des Wassers bei 760 mm Barometerstand erhitzt.' Diese Wärmemenge wird als die „mittlere Wärmeeinheit" bezeichnet. Da aber in der Praxis die erste Definition eingeführt ist, muß eine bestimmte Temperatur für die Erwärmung des Wassers um 1° festgelegt werden. Hierzu ist eine Temperatur zu wählen, bei der die erforderliche Wärme der mittleren Wärmeeinheit möglichst gleich ist. Dies ist bei 15° fast der Fall. Daher gilt heute als normale technische Wärmeeinheit (WE) die Wärmemenge, welche erforderlich ist; 1 kg chemisch reinen Wassers von $14\frac{1}{2}°$ auf $15\frac{1}{2}°$ zu erwärmen.



Gesellschaft für Sport und Technik
Zentrale Segelflugschule

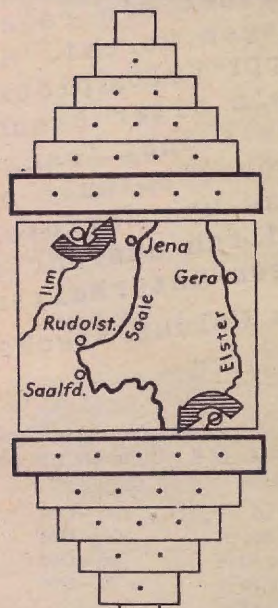
Laucha (Unstrut), den 10. Mai 1954
Kreis Nebra

Liebe Kameraden der Redaktion „Jugend und Technik"

Ich möchte Euch mitteilen, daß wir gestern unsere Kreismeisterschaften im Modellflug der Gesellschaft für Sport und Technik durchgeführt haben und daß ich mit dem für Euch konstruierten Modell, das in Nr. 5 der „Jugend und Technik" als Bauplan veröffentlicht ist, Kreissieger wurde.

Mit kameradschaftlichen Grüßen!
gez.: Kurt Götze

RATEN und Lachen



Schöne deutsche Heimat

Jetzt ist es Sommer und die Zeit der Ferienreisen ist gekommen.

Die auf der Karte bezeichneten Städte sind beliebte Reiseziele und zugleich Ausgangspunkte für herrliche Wanderungen – und für unsere beiden Pyramiden! Für die folgenden Wörter fällt jeweils ein Buchstabe weg.

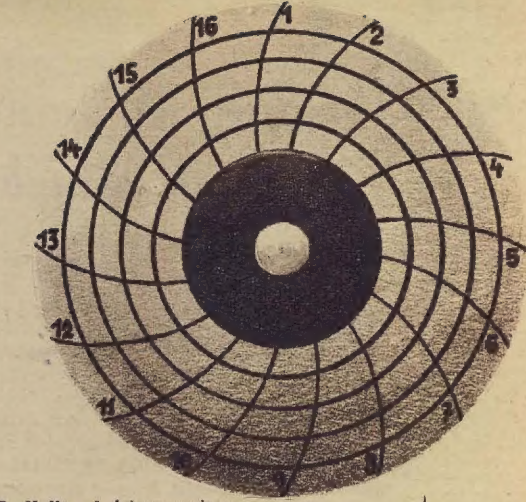
Es bedeuten

nach oben:

Stadt in Thüringen, die A. I. Mikojan nach dem IV. Parteitag der SED besuchte,
weiblicher Vorname,
Glanzstück einer Sängerin (oder eines Sängers),
europäischer Inselbewohner,
persönliches Fürwort,
Konsonant,

nach unten:

Sächsische „Spitzenstadt",
Wetterschutzdecke aus grobem Leinen,
Strom in Sibirien,
englisches Bier,
chemisches Zeichen für Aluminium,
römische Ziffer.



Ballrätsel (eingesandt von Helmut Dzioboka)

1. Heil- und Zierpflanze
2. kleines Raubtier
3. Gerät zum Feststecken, Nähen, Häkeln, Stricken
4. Beim Spinnen erzeugter Knoten oder Schlinge im Gewebe
5. Halbrunder, mit einer Halbkugel überwölbter Raumteil
6. ital. Physiker (1745—1827)
7. Sternbild am winterlichen Himmel
8. Befestigungsmittel
9. Baustoff
10. Erdteil
11. Vorrichtung zum Lenken eines Wasserfahrzeuges
12. Schmetterling, dessen Raupe ein großer Forstschädling ist
13. Stadt in Mitteldeutschland
14. Saures Würzmittel
15. Salzlösung
16. Maschine, die eine mechanische Antriebskraft erzeugt

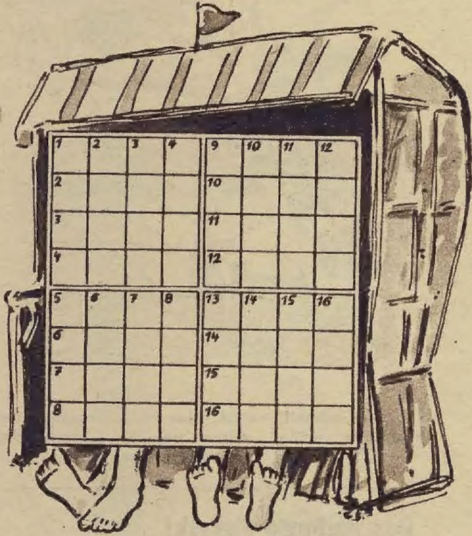
Die Wörter werden von außen nach innen eingetragen. Nach richtiger Lösung ergibt der Außenkreis ein Drama von Lessing.



„Wenn du in den Klub junger Techniker gegangen wärst, könnten wir jetzt auch Sonnenbaden!"



„Mir macht das Gewimmel nichts aus, ich bade nicht oberflächlich!"



Im Strandkorb!

Aus den Buchstaben: a — a — a — a — a — a — a — a — a — a — a — e — e — e — e — e — e — e — e — e — e — e — e — e — e — e — e — i — i — i — i — l — m — n — n — n — n — n — n — n — n — r — r — r — r — r — s — s — s — s — s — s — t — t — t — t — t — u — z — sind 16 Wörter so zu bilden, daß sie waagerecht wie senkrecht den gleichen Wortlaut ergeben.

1. Teilzahlung, 2. nordische Gottheit, 3. Bestandteil des Tees, 4. Mädchenname (Abkzg.), 5. franz. Friedenskämpferin, 6. Fluß im Harz, 7. Rauchfang, 8. Wasserstrudel, Untiefe, 9. Staat in Vorderasien, 10. Unkraut, 11. Blutgefäß, 12. Marderart, 13. weiblicher Vorname, 14. was der Erde anvertraut wird, 15. Seil (Mrzl.), 16. Lebenshauch.

Krümel meint:

Der Flaschenzug!

Weil es nun warm und demzufolge auch der Durst größer ist, hat die Reichsbahn diesen „Flaschenzug" konstruiert. Krümel meint, sie geht jetzt zur Reichsbahn und wird „Flaschenzugkontrolleur"!



E

UNSER PREISAUSSCHREIBEN:

Stacks in Urlaub!

Sonnenstich ist eine sehr ernste Angelegenheit; wenn es dazu kommt, sofort den Arzt holen. Wir wissen allerdings nicht, ob bei Stacks eine ernste Form dieser Krankheit vorliegt, auf jeden Fall aber wollen wir unsere Rätselfreunde von dem Vorgefallenen informieren: Stacks ist in Urlaub gefahren. Nichts gegen Urlaub, wenn der Mensch arbeitet, dann soll er sich auch erholen. Bis dahin geht ja auch alles in Ordnung, wenn ... ja, und jetzt kommt der wunde Punkt. Stacks hat nämlich vergessen, das Preisausschreiben zu machen. Also, was blieb uns weiter übrig, als ihm einen sehr energischen Brief zu schreiben und ihn zu bitten, uns schnellstens das Manuskript zu schicken.
Gestern bekamen wir nun das hier abgedruckte Telegramm, an dem auch ihr bestimmt eine „helle Freude" haben werdet!!
Jahreszahlen, Namen und noch einiges mehr wurden verwechselt, insgesamt sind im Telegrammtext sieben Fehler, die ihr finden müßt.
Schreibt uns die Auflösung bis zum 15. August 1954, vergeßt nicht Namen, Anschrift, Alter und Beruf. Bei mehreren richtigen Einsendungen entscheidet das Los. Die Auslosung erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges. Die Entscheidungen sind unanfechtbar. Auflösungen und Preisträger werden im Heft 10 bekanntgegeben. Am Preisausschreiben kann jeder Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik" teilnehmen. Ausgenommen sind die Mitarbeiter des Verlages „Junge Welt" und ihre Angehörigen. Unsere Anschrift lautet: Redaktion Jugend und Technik, Berlin W 8, Kronenstr. 30-31.
Folgende Preise sind zu gewinnen:

1 Preis zu	**150,– DM**
1 Preis zu	**100,– DM**
3 Preise zu je	**50,– DM**
10 Preise zu je	**25,– DM**
20 Buchpreise.	

Redaktion „Jugend und Technik"
Berlin

Ein schöner warmer Sommertag. Gottlieb Volta geht in Rom spazieren. Herrscht ein reges Leben und Treiben. Autos jagen vorbei. Radfahrer klingeln. Jemand tippt Volta plötzlich auf die Schulter. Es ist sein alter Freund Hans Zeppelin. Der kommt aus seiner französischen Heimat zu einem Urlaubsaufenthalt nach Rom. Sie freuen sich über das unerwartete Wiedersehen, können sich endlich ausführlich über neueste Radiumforschungen unterhalten.

Es grüßt Euch aus dem Urlaub Stacks!



„Komm schnell, es ist alles in Aufregung, die Freunde wollen schon den See nach dir absuchen!"

Das verhexte Viereck!

Draußen regnet es und ihr könnt nicht an den Strand, ins Bad oder in die Berge. Für diese verregneten Tage hat sich unser Leser Rüdiger Sohnle aus Jüterbog ein lustiges Spiel ausgedacht, das bestimmt sehr viel Spaß macht.

Ihr nehmt einen großen Spiegel und stellt ihn vor euch auf. Nun seht immer in den Spiegel und versucht auf ein Blatt Papier ein Viereck zu zeichnen. Von der Ecke aus, in der ihr aufhört, zieht eine gerade Linie zur gegenüberliegenden Ecke. Aber immer in den Spiegel sehen. Wir wünschen euch bei dieser Zeichnerei viel Vergnügen.

Lustige Sachen! (Schickte uns H. Tucholl)

Zwei Naturfreunde sehen sehr lange einem Angler zu, an dessen Köder überhaupt kein Fisch anbeißen will. „Sagen Sie", fragt der eine, „gibt es Dümmeres und Langweiligeres, als stundenlang vergeblich zu angeln?" – „Oh ja", meint der Angler, „das Zuschauen!!"

„Herr Rechtsanwalt, mich hat einer ein Rhinozeros genannt. Kann ich den Mann wegen Beleidigung belangen?" – „Natürlich können Sie das. Wann hat er's denn gesagt?" – „Vor einem Jahr." „Dann hätten Sie ihn aber sofort verklagen müssen." „Ich habe gestern das erstemal ein Rhinozeros gesehen!"

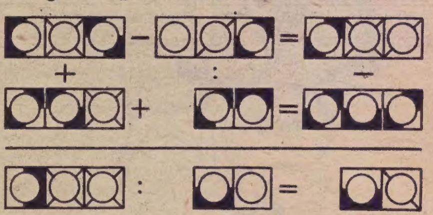
„Wie heißen Sie, Zeugin?" – „Gisela". – „Zuname?" – „Seit vorigem Monat ein Kilo!!"



„Glaubst du nun, daß Hans im vorigen Jahr in einem Ferienlager an der Elbe war!"

Zahlenrätsel (Von unserem Leser W. Schwipper)

Jedes Karo bedeutet eine Ziffer, gleiche Karos bedeuten immer gleiche Ziffern. Diese sind zu finden und in die runden Mittelfelder der Figuren einzusetzen, so daß die waagerechten und senkrechten Aufgaben gelöst werden können.



Auflösung unserer Rätsel aus Heft 6:

Zahlenrätsel: Willkommen in Berlin.
1. Winde, 2. Minimum, 3. Lamelle, 4. Kobra.

Buchstaben-Zahlenrätsel:

810	+	135	=	945
—		+		:
630	:	18	—	35
180	—	153	=	27

Kreuzworträtsel — einmal anders!
Waagerecht: 1. Glas, 4. Eid, 6. Sand, 9. Last, 10. Iser, 11. Talg, 13. Ade, 15. Amur, 17. Seen, 18. Flur, 20. Armee, 28. Du, 29. Gong, 30. Bast, 32. Edam, 33. Ede, 34. Tand.
Senkrecht: 1. Gut, 2. Allee, 3. Sage, 4. Eta, 5. Die, 6. Seal, 7. Armut, 8. Dur, 12. As, 14. Damm, 16. Ur, 18. Fe, 19. Egge, 21. Rage, 22. Eibe, 23. Mund, 27. Ast, 29. Ga, 31. Ta.
Waagerecht: 26. Ami 24. go
Senkrecht: 25. home

Kreuzworträtsel:
Waagerecht: 3. DFD, 4. Hut, 6. Kot, 9. Manila, 10. Abhang, 12. Kapelle, 14. Anh, 17. Opa, 21. Leipzig, 25. Rekord, 26. Odessa, 27. Awo, 28. Abt, 29. Pik.
Senkrecht: 1. Afrika, 2. Buchen, 5. Kai, 6. Kap, 7. Tal, 8. Inn, 11. Blau, 13. SSO, 15. Hai, 16. Baer, 18. Plombe, 19. Igelit, 20. Reh, 22. Ida, 23. Zoo, 24. Obst.

BERLIN muß schöner werden!



Das ist Franz Gehrke, Freund und Helfer seiner Jungen



Wenns die Kelle nicht alleine schafft, hilft die Zunge eben mit nach

Günter Gagowskis Höchstleistung: 1300 Steine in der Stunde. Er ist der beste Lehrling des Betriebes

Über Schmalspurgleise mußt du springen, um manneshohe Steinstapel herumlaufen, schwankende Leitern schwitzend aufwärts steigen und in luftiger Höhe auf schmalen Rüstungen entlangbalancieren, dann erst erreichst du sie. Die Freunde des Lehrlingsaktivs Gehrke auf der Großbaustelle Gubener Straße in Berlin-Friedrichshain.

„Immer unter der Jugend zu sein, das ist schön und erhält jung", ist des Kollegen Gehrkes Parole, er ist der Lehrausbilder des Aktivs. Aber er ist nicht alt, trotz seiner 44 Jahre, du merkst es, wenn du mit ihm sprichst. Und wie begeistert er dir von der Arbeit seines Lehrlingsaktivs erzählt.

Im September vor zwei Jahren kamen sie zusammen die Lehrlinge und ihr Ausbilder. Viel haben die Jungen in dieser Zeit gelernt und dabei ist auch ein festes Kollektiv entstanden. Hier das Ergebnis ihrer Arbeit: Im Berufswettbewerb das beste Aktiv des Betriebes; mit anderen Worten: diese 15 sind die Besten von 400 Lehrlingen. Im März lag die Planerfüllung auf 110 %, im April sogar auf 111 %. Doch der größte Stolz unseres jungen Maurer-aktivs ist es, daß sie seit vier Wochen die Wanderfahne besitzen. Freude über die geleistete Arbeit klingt aus den Worten des Kollegen Gehrke, weil er dir das alles von seinen Lehrlingen berichten kann.

Wahrhaftig, es macht Spaß, mit solchen prächtigen jungen Menschen zusammen zu arbeiten. Seht sie euch nur richtig auf den Bildern an, hier sind es noch Lehrlinge – doch wenn ihr sie jetzt auf ihrem Bau besucht, da liegt die Lehrzeit bereits hinter ihnen. Gerade in diesem Monat hat sich der Ausbilder von ihnen verabschieden müssen. Er bekommt neue Lehrlinge, die Angehörigen des Aktivs aber bauen als junge Facharbeiter solch herrliche Häuser, wie sie in der Gubener Straße für unsere Werktätigen entstehen.



Diese beiden wollen aber hoch hinaus!



Bald werden in diesen Häusern frohe und glückliche Menschen wohnen und stolz können die Lehrlinge des Aktivs sagen: „Die haben wir gebaut, das war ‚unsere' Baustelle!"



Preis 0,75 DM

